

Blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising – eine qualitative Inhaltsanalyse

Masterarbeit zur Erlangung des Master-Grades *Master of Science*
im Studiengang Markt- und Medienforschung
an der Fakultät für Informations- und Kommunikationswissenschaften
der Technischen Hochschule Köln

vorgelegt von: Julian von der Meden

Matrikel-Nr.:

Adresse:

Erstgutachterin: Prof. Dr. Ursula Georgy

Zweitgutachterin: Prof. Dr. Amelie Duckwitz

Köln, 28.03.2020

Inhaltsverzeichnis

Eidesstattliche Erklärung	4
Abstract.....	5
Abbildungsverzeichnis	6
Tabellenverzeichnis	6
Abkürzungsverzeichnis	7
Hinweis	8
1. Einleitung	9
1.1. Problemstellung.....	11
1.2. Forschungsstand, Forschungslücke & Zielsetzung	12
1.3. Struktur und Aufbau der Arbeit	15
2. Blockchain-Technologie	18
2.1. Organisationsformen	20
2.2. Verteilte P2P-Netzwerke.....	23
2.3. Konsensmechanismen	25
2.4. Kryptographie & Hashing.....	27
2.5. Smart Contracts	29
3. Online-Advertising	32
3.1. Supply-Chain	33
3.2. Anzeigenhandel	35
3.3. Advertising-Formen	38
3.4. Problemstellungen & Ableitung von Hypothesen.....	40
4. Methodik	51
4.1. Rechercheprozess	51
4.2. Qualitative Inhaltsanalyse.....	56
5. Ergebnisse der empirischen Untersuchung	62
5.1. Chancen	63

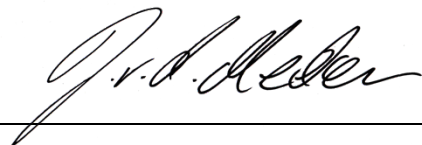
5.2.	Herausforderungen.....	81
5.3.	Potenziale und Limitationen	88
5.4.	Kritische Einordnung.....	92
5.5.	Methodologische Reflexion	93
6.	Future Research Agenda	95
7.	Fazit.....	97
	Quellenverzeichnis.....	102
	Anhang.....	125

Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere an Eides statt, die von mir vorgelegte Arbeit selbständig verfasst zu haben. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder nicht veröffentlichten Arbeiten anderer entnommen sind, habe ich als entnommen kenntlich gemacht. Sämtliche Quellen und Hilfsmittel, die ich für die Arbeit benutzt habe, sind angegeben. Die Arbeit hat mit gleichem Inhalt bzw. in wesentlichen Teilen noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen.

Köln, den 28.03.2020

Ort, Datum



rechtsverbindliche Unterschrift

Abstract

Untersuchungsziel – Diese Arbeit untersucht, welche Chancen und Herausforderungen mit dem Einsatz blockchain-basierter Anwendungen im Online-Advertising einhergehen. Zweck dieser Arbeit ist es, mit den gewonnenen Erkenntnissen das noch junge Forschungsfeld, das die Schnittmenge von Blockchain-Technologie und Online-Advertising zum Gegenstand hat, durch Grundlagenforschung zu unterstützen und so Forschung und Praxis gleichermaßen dienlich zu sein.

Methodologie – Zur Beantwortung der forschungsleitenden Fragestellung werden Websites von Unternehmen, respektive ihren blockchain-basierten Anwendungen, im Online-Advertising recherchiert. Hierfür kommen methodische Anleihen aus dem Bereich systematischer Literatur-Reviews zum Einsatz. Die Texte der recherchierten Websites werden dann qualitativ inhaltsanalytisch erschlossen. Das Vorgehen der Inhaltsanalyse orientiert sich maßgeblich an den Vorgaben von Philipp A. E. Mayring.

Resultate – Die Ergebnisse dieser Untersuchung zeigen, dass der Einsatz blockchain-basierter Anwendungen Transparenz schafft, Kontrolle der Supply-Chain ermöglicht, und damit einen Mehrwert für das Ökosystem stiftet. Die Kontrolle der Akteure und ihrer Aktivitäten sowie deren Validierung auf der Blockchain erzeugt Brand-Safety und reduziert Ad-Fraud. Durch Smart Contracts können manuelle und damit fehleranfällige Prozesse automatisiert und ersetzt werden. Für Konsumenten hält die Blockchain technologie-immanente Schutzmechanismen für ihre Daten bereit. Allerdings gilt es, die Kardinalprobleme Skalierbarkeit, Interoperabilität und Energieeffizienz zu überwinden.

Implikationen – Die Wissenschaft sollte eben jene Kardinalprobleme erforschen und Lösungen entwickeln. Die Legislative sollte Rechtssicherheit schaffen. Verbraucherschützer sollten über die positiven (wie negativen) Effekte der Technologie informieren. Die Wirtschaft sollte weiterhin spezifische Anwendungsszenarien prüfen.

Limitationen – Zur Untermauerung der Ergebnisse dieser Untersuchung sollten quantifizierende Methoden eingesetzt werden.

Schlagworte: Blockchain, Online-Advertising, Adtech, Werbung, Inhaltsanalyse

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gartner Hype Cycle for Digital Marketing and Advertising 2019.....	15
Abbildung 2: Funktionsweise einer Blockchain	19
Abbildung 3: Klassifizierung von Blockchains	22
Abbildung 4: Prinzipielle Funktionsweise eines Merkle-Hash-Baums bei der Blockerzeugung.....	28
Abbildung 5: Schematische Darstellung der Online-Advertising Supply-Chain	34
Abbildung 6: Vereinfachtes Ablauf-Modell des Real-Time Biddings.....	37
Abbildung 7: Die größten Bedenken der Marketing-Industrie mit Blick auf 2018.....	41
Abbildung 8: Flow Diagramm zur Visualisierung des Prozesses zur Auswahl des zu analysierenden Materials	58
Abbildung 9: Ablaufmodell induktiver Kategorienbildung.....	59

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: 3x4-Keyword-Matrix zur Kombination der Suchterme	54
Tabelle 2: Selektionskriterien für die In- bzw. Exklusion	56

Abkürzungsverzeichnis

ADN	Ad-Network
ADX	Ad-Exchange
AGOF	Arbeitsgemeinschaft Online Forschung
AMA	American Marketing Association
ANA	Association of National Advertisers
BFT	Byzantine Fault Tolerance
BIP	Bruttoinlandsprodukt
BVDW	Bundesverband Digitale Wirtschaft
CPC	Cost-per-Click
CPM	Cost-per-Mille
DAPP	Distributed Autonomous Application
DAO	Decentralized Autonomous Organization
DLT	Distributed Ledger Technology
DSP	Demand Side Platform
HTML	Hypertext Markup Language
IO	Insertion Order
IVW	Informationsgem. z. Feststellung d. Verbreitung v. Werbeträgern
JIC	Joint Industry Committee
KPI	Key-Performance-Indikator
OMG	Organisation der Mediaagenturen
OWM	Organisation Werbungtreibende im Markenverband
P2P	Peer-to-Peer
PA	Programmatic Advertising
PoS	Proof-of-Stake
PoW	Proof-of-Work
ROI	Return on Invest
RTA	Real-Time Advertising
RTB	Real-Time Bidding
SEA	Search Engine Advertising
SERP	Search Engine Result Page
SSP	Supply Side Platform
TKP	Tausend-Kontakt-Preis
TPS	Transaktion pro Sekunde
TXT	Text
WARC	World Advertising Research Center
WFA	World Federation of Advertisers
WWW	World Wide Web
ZAW	Zentralverband der deutschen Werbewirtschaft

Hinweis

In dieser Arbeit wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit das generische Maskulinum verwendet. Weibliche und anderweitige Geschlechteridentitäten werden dabei ausdrücklich mitgemeint, soweit es für die Aussage erforderlich ist.

Der Gegenstandsbereich dieser Arbeit bringt ein erhöhtes Aufkommen von Anglizismen und Akronymen mit sich.

1. Einleitung

Die Erfindung des World Wide Webs (WWW) durch Tim Berners-Lee veränderte die Welt nachhaltig. Demokratisch und frei zugänglich für Alle erdacht, führte die Kommerzialisierung des Internets Mitte der neunziger Jahre, neben neuen Diensten für das Internet und der Weiterentwicklung des Webs, auch zum Einzug von Unternehmen, die diese Services entwickelten und anboten. Unter ihnen die heute zu den wertvollsten Unternehmen weltweit gehörenden Google, Facebook, Amazon und Microsoft (vgl. PwC, 2019). Marketeers begriffen die Implikationen der Digitalisierung für ihre Zukunft. Ein neuer Advertising-Kanal war geboren, dessen Möglichkeiten sich bis heute sukzessive weiterentwickeln. Von der ersten Banner-Werbung 1994¹ bis heute hat sich viel getan: Mit dem Aufkommen von tragbaren Endgeräten und dem fortschreitenden Reifegrad der Basistechnologien im Allgemeinen eröffneten sich ungeahnte Optionen für die Werbebranche, die heute einen wesentlichen Wirtschaftsfaktor darstellt.

Um den ökonomischen Beitrag von Werbung zum europäischen Bruttoinlandsprodukt (BIP) zu ermitteln, gab die World Federation of Advertisers (WFA) 2017 eine Studie in Auftrag. Die Ergebnisse – für die Zwecke der Auftraggeberin sicherlich nicht ganz ungeeignet – zeigen, dass jeder in Werbung investierte Euro durchschnittlich knapp siebenfach auf das europäische BIP einzahlt (vgl. DELOITTE, 2017: 8). So machten Werbeausgaben im Jahr 2014 rund 4,6 Prozent des europäischen BIP aus (vgl. DELOITTE, 2017: 9). 2017 überholte Online-Werbung dann erstmals das lineare TV als umsatzstärksten Werbekanal (vgl. W&V, 2017). Seitdem entfällt auf Online-Werbung der Löwenanteil der weltweiten Werbeausgaben. Ab 2021 soll knapp die Hälfte der weltweiten Werbeausgaben von rund 696 Milliarden US-Dollar (ZENITH, 2019b) – inkl. Zeitungen, Zeitschriften, Fernsehen, Radio, Kino, Außenwerbung und Internet – in Online-Advertising fließen (vgl. ZENITH, 2019: 7), womit dieser Kanal dann ca. 348 Milliarden US-Dollar ausmachen würde. In Deutschland geht diese Entwicklung ein wenig gemächlicher vonstatten. Allerdings zeichnen auch hier die Wachstumsraten ein

¹ Der Telekommunikationskonzern AT&T schaltete die erste Bannerwerbung 1994 auf der Website des Digitalmagazins HotWired (vgl. PRIEBE, 2018; RIXECKER, 2013).

deutliches Bild vom Bedeutungszugewinn der Online-Werbung, die aktuell ca. zwei Fünftel des deutschen Nettowerbevolumens ausmacht (vgl. HORIZONT, 2019).

Neben dem direkten wirtschaftlichen Faktor stellt die Werbebranche aber auch eine Vielzahl Arbeitsplätze zur Verfügung (vgl. hier bspw. für den deutschen Arbeitsmarkt ZAW, 2016). Darüber hinaus hat sie via Nachrichten- und Unterhaltungsangebote, die erst durch ihre Werbefinanzierung quasi kostenfrei nutzbar sind, eine zusätzliche gesellschaftspolitische Relevanz. Doch Online-Advertising finanziert nicht nur Nachrichten- und Unterhaltungsangebote, es kann auch inhaltlicher Bestandteil dieser Angebote sein: Beispielhaft illustriert dies die personalisierte Wahlwerbung, die näherungsweise 87 Millionen Bürgerinnen und Bürger weltweit, davon 70,6 Millionen in den USA, im Zuge des US-Präsidentschaftswahlkampfes 2016 in ihren Facebook-Feeds ausgespielt bekamen (vgl. BRÜHL, HAUCK, & HURTZ, 2018) und die ihren Teil zur Wahl des 45. Präsidenten beitrugen. Die Relevanz von Online-Advertising scheint damit gesellschaftspolitisch ähnlich groß zu sein wie wirtschaftlich.

Eine Technologie schickt sich nun an, eben jene Bereiche – Gesellschaft und Wirtschaft – grundlegend zu verändern: die Blockchain (vgl. BVDW, 2019). Ihr Einsatz, so die Hoffnungen, könne positive Auswirkungen auf das Online-Advertising und damit auf die oben beschriebenen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Auswirkungen der Branche haben. Erstmals als technische Infrastruktur für den Bitcoin im Jahr 2008 in Erscheinung getreten (vgl. NAKAMOTO, 2008), hat sie seitdem über Branchengrenzen hinweg Aufmerksamkeit auf sich gezogen. Die Finanz- und Versicherungsindustrie, die Energiewirtschaft, Produktion und Logistik, der öffentliche Sektor sowie das Internet der Dinge sind nur einige prominente Vertreter von Wirtschaftszweigen, die bereits mit der Technologie experimentieren, Anwendungsszenarien und Geschäftsmodelle entwickeln und sie teilweise auch schon anwenden. (vgl. v. a. AL-MEGREN ET AL., 2018: 1419 ff.; CASINO, DASAKLIS, & PATSAKIS, 2019: 60 ff.; aber auch bspw. CAI ET AL., 2018: 53201 ff.; KHARAT, 2018: 26 f.; MEIER & STORMER, 2018: 1149 ff.; ROMANO & SCHMID, 2017: 7 f.)

Das Online-Advertising hinkt diesen Wirtschaftszweigen in der Erforschung der Einsatzmöglichkeiten der Blockchain für seine Zwecke hinterher. Da sich die Blockchain-Forschung im Allgemeinen, besonders aber in Bezug auf das Online-Advertising, noch in

einem Anfangsstadium befindet, macht die vorliegende Arbeit die Schnittmenge von Online-Advertising und Blockchain-Technologie zum Forschungsgegenstand.

1.1. Problemstellung

Das Online-Advertising Ökosystem wird zunehmend komplexer und damit auch intransparenter: Das liegt bspw. an unzähligen Marktteilnehmern, Algorithmen-gesteuertem Anzeigenhandel, unterschiedlichsten Formen von Online-Werbung und einer nie dagewesenen Verfügbarkeit von Nutzerdaten. (vgl. sinngemäß und im Ganzen BUNDESKARTELLAMT, 2018; BVDW, 2014; DANIELS, 2019) Darüber hinaus existieren im derzeitigen Ökosystem² – simplifiziert betrachtet – drei Haupt-Teilnehmergruppen, deren Interessenlagen auseinandergehen: Nutzer möchten über die Verwendung ihrer Daten selbst bestimmen, die Werbung, die sie sehen, soll aber dennoch relevant für sie sein. Publisher sind auf die Vermarktung der Daten ihrer Nutzer angewiesen, um ihre Angebote zu finanzieren, müssen gleichzeitig aber die Interessen ihrer Nutzer wahren, wenn sie nicht Gefahr laufen möchten, diese zu verlieren. Advertiser möchten ihre Werbung zielgruppengerecht ausspielen und benötigen dafür die Nutzerdaten der Publisher, häufig müssen sie aber den Publishern blind vertrauen, da sie keine direkte Kontrolle darüber haben, wer ihre Werbung letzten Endes tatsächlich sieht und wie ihre Werbemittel performen.

Am Horizont des Online-Advertisings taucht nun eine vielversprechende Technologie zur Auflösung dieser Spannungsfelder auf, die möglicherweise das Potenzial haben könnte, das Online-Advertising zu revolutionieren, indem sie Lösungen für die Schwachstellen des derzeitigen Ökosystems anbietet und dabei die Interessen der Teilnehmergruppen wahrt (vgl. PÄRSSINEN ET AL., 2018). Da die Blockchain-Technologie aber noch jung ist (vgl.

² Mit Ökosystem sind alle Stakeholder, die im Online Advertising Dienstleistungen anbieten und damit Teil der Supply-Chain zwischen den Rezipienten auf den Websites der Publisher und der werbetreibenden Industrie sind, und ihr Zusammenwirken gemeint. Einen hilfreichen Überblick über Stakeholdergruppen und einzelne Anbieter liefern IMPROVE DIGITAL (2019) für Europa und LUMA (2020) darüber hinaus.

GLATZ, 2018: 3) und die Branche des Online-Advertisings nicht zu den First Adoptern der Technologie zählt, fehlt es, wie nachfolgend noch dargelegt werden wird, an relevanten Forschungs-Publikationen hinsichtlich ihrer Anwendungsmöglichkeiten im Online-Advertising. Da aber wissenschaftlich fundierte Erkenntnisse und das daraus generierte Wissen über das Erkenntnisobjekt notwendig sind, wenn es um die planvolle Integration einer neuen Technologie in den Geschäftsbetrieb geht – vor allem dann, wenn es sich um eine Technologie handelt, die umfassenden Wandel verspricht –, ist es sowohl aus wissenschaftlicher als auch aus volkswirtschaftlicher Sicht sinnvoll, die bislang spärlich ausfallende Forschung zur Blockchain-Technologie im Online-Advertising anzuschieben.

1.2. Forschungsstand, Forschungslücke & Zielsetzung

Nach Kenntnis des Autors, die durch die Ergebnisse eines systematischen Literatur-Reviews von CASINO ET AL. (2019) über blockchain-basierte Anwendungen gestützt wird, gibt es keine relevanten wissenschaftlichen Forschungsarbeiten mit direktem Bezug zu blockchain-basierten Anwendungen im Online-Advertising, die in wissenschaftlichen Journalen veröffentlicht wurden. Ausnahmen bilden einerseits diejenigen Arbeiten, die Aspekte wie bspw. Bezahlvorgänge mit Kryptowährungen, Herkunftsnachweise (Provenance) oder Datenmanagement adressieren und damit für eine Vielzahl von Branchen relevant, respektive für das hier interessierende Thema zu allgemein sind (horizontale Ansätze), um ihnen einen direkten Bezug zum Online-Advertising nachsagen zu können. Andererseits zählen dazu Arbeiten, die nach dem methodischen Vorgehen von CASINO ET AL. (2019: 58 ff.) aus der analysierten Stichprobe herausgefiltert oder gar nicht erst in die Auswahlgrundlage aufgenommen worden sind.

Dazu zählt etwa eine Übersichtsarbeit von PÄRSSINEN ET AL. (2018), die sich mit der Frage beschäftigt, ob die Blockchain-Technologie bereits soweit ausgereift ist, dass sie das Online-Advertising „revolutionieren“ kann. Nach der Analyse von sechs Anwendungen kommen sie zu dem Ergebnis, dass die Technologie zwar Eigenschaften besitze, die einige kritische Problemstellungen im Online-Advertising zu lösen im Stande sei, allerdings noch nicht so weit sei, dass sie flächendeckend im Online-Advertising eingesetzt werden könne. (vgl. PÄRSSINEN ET AL., 2018)

Eine Forschungsarbeit von JACOBSON (2017), die eine technische Methode zum Vorgehen bei der blockchain-basierten Authentifizierung von Bezahlvorgängen im Online-Advertising beschreibt, kann als Grundlagenarbeit eingestuft werden. HARVEY, MOORMAN & TOLEDO (2018) beschreiben, wie die Blockchain-Technologie das Marketing verändern wird. Obwohl Online-Advertising nur ein Teilgebiet des Marketings ist, kann diese Arbeit hier Erwähnung finden, weil sie werberelevante Problemstellungen, wie die Frage nach der Beendigung des Google-Facebook Advertising Duopols und der Eliminierung von Anzeigenbetrug behandelt (vgl. HARVEY, MOORMAN, & TOLEDO, 2018). Daneben reiht sich eine Bachelor-Arbeit von RÖßNER, TUMASJAN & WELPE (2017) ein, die eine Übersicht von Use-Cases blockchain-basierter Anwendungen gibt, die für das Online-Advertising *relevant* sind. Dabei werden allerdings auch diejenigen Anwendungen berücksichtigt, die auf Grund ihrer horizontalen Ausrichtung eben nicht *spezifisch* für das Online-Advertising sind, sondern auch in einer Vielzahl weiterer Branchen Anwendung finden können (vgl. RÖßNER, TUMASJAN, & WELPE, 2017).

Der in den vorigen Absätzen beschriebene Forschungsstand zu blockchain-basierten Anwendungen im Online-Advertising verdeutlicht, dass die Fülle relevanter Publikationen gering und damit Grundlagenforschung angezeigt ist. Dies zeigt, dass eine größere Anzahl offener als bereits geschlossener Forschungslücken existieren.

Diese Arbeit möchte die Bestrebungen der „Grundsteinlegung“ in diesem Forschungsbereich unterstützen. Dies soll in Form einer inhaltsanalytischen Auseinandersetzung mit blockchain-basierten Anwendungen im Online-Advertising, dem Explorieren eventueller Potenziale, dem Ableiten von Vorschlägen für die Neu- und Weiterentwicklung blockchain-basierter Anwendungen im Online-Advertising und damit der Bereitstellung eines möglichen Ausgangspunktes für nachfolgende Untersuchungen geschehen. PÄRSSINEN ET AL. (2018) schlagen in diesem Kontext zukünftigen Forschungsvorhaben eine qualitative Analyse der verschiedenen blockchain-basierten Online-Advertising Systeme vor. Diesem Vorschlag kommt diese Arbeit nach.

Die Forschungsfrage (RQ), die im Zuge dieser Arbeit beantwortet werden soll, lautet:

RQ: Welche Chancen und Herausforderungen gehen mit aktuellen blockchain-basierten Anwendungen im Online-Advertising einher?

Um die forschungsleitende Fragestellung beantworten zu können, setzt sich diese Arbeit zum Ziel, Problemstellungen im Online-Advertising aus der Literatur heraus zu identifizieren (Kapitel 3.4), blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising zu recherchieren (vgl. Kapitel 4.1) und anhand ihrer Website-Texte mittels einer qualitativen Inhaltsanalyse zu kategorisieren und zu beschreiben (Kapitel 5.1). Daraufhin sollen die Problemstellungen des Online-Advertisings mit den Lösungsansätzen der analysierten blockchain-basierten Anwendungen abgeglichen und so eventuell vorhandene überschneidungsfreie Bereiche identifiziert werden, die als Potenziale hinsichtlich des Einsatzes blockchain-basierter Anwendungen im Online-Advertising gelten können (Kapitel 5.3). Abschließend werden dann Vorschläge gemacht, welche Forschungsdesiderate sich für die theoretische Forschung und die praktische Entwicklung ableiten lassen (Kapitel 6).

Das Recherchieren von aktuellen blockchain-basierten Anwendungen, die spezifische Probleme des Online-Advertisings adressieren, kann Wissenschaft und Praxis zu gleichen Teilen als Ausgangspunkt dienen, um entweder zukünftige Forschungsvorhaben wie etwa Beobachtungen, Experimente oder Fallstudien anhand der gelisteten Anwendungen (s. Anhang 3) durchzuführen, oder Use-Cases für die Anwendungen zu entwickeln und notwendige Vorarbeiten für eine erfolgreiche Implementierung besser planbar zu machen. Darüber hinaus bietet diese Arbeit Verantwortlichen aus der Werbepraxis einen Überblick über Chancen, die sich aus der Anwendung der Blockchain-Technologie ergeben (Kapitel 5.1) und Herausforderungen, die noch zu bewältigen sind (Kapitel 5.2). Somit kann sie als Grundlage dienen, um die Werbebranche auf die Technologie vorzubereiten, damit sie gewappnet ist, wenn diese in fünf bis zehn Jahren das Plateau der Produktivität erreicht hat, wie Abbildung 1 illustriert.

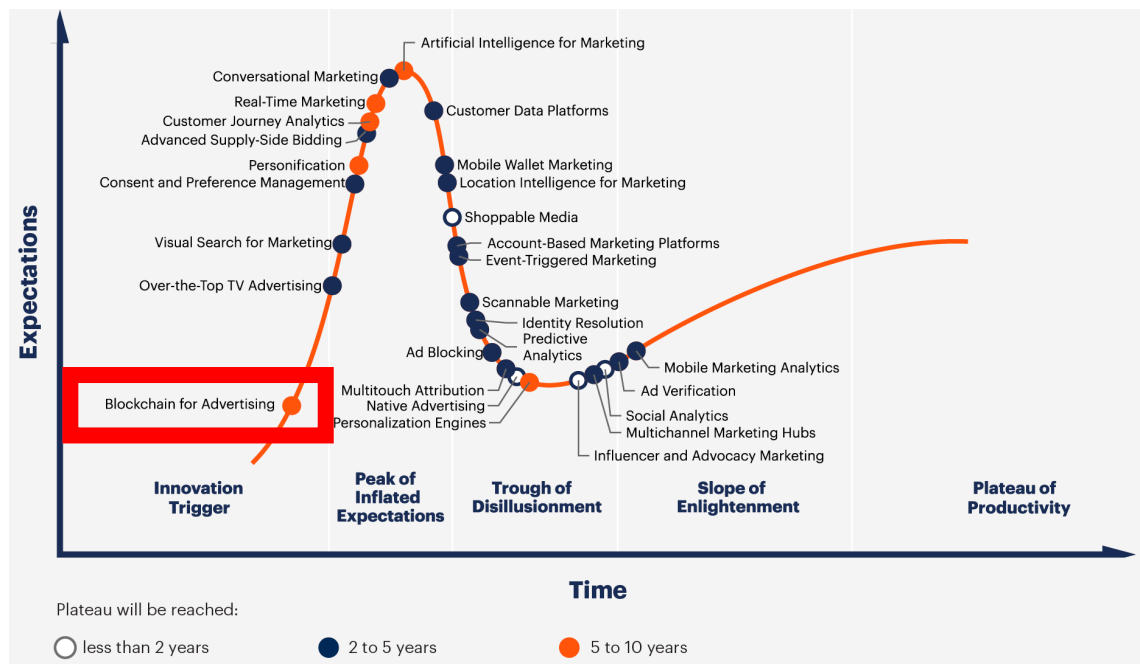


Abbildung 1: Gartner Hype Cycle for Digital Marketing and Advertising 2019; Quelle: (PANETTA, 2019)

Die qualitativ inhaltsanalytische Auseinandersetzung mit aktuellen blockchain-basierten Anwendungen im Online-Advertising zeigt deren Konzeption und welche Lösungen sie für bestimmte Probleme anbieten. Ein eventuell vorhandener Ausrichtungsschwerpunkt der Anwendungen – wie bspw. die Verhinderung von Anzeigenbetrug oder der Schutz personenbezogener Daten – kann so identifiziert werden. Darauf aufbauend kann zukünftige Forschung sich entweder auf die tiefergehende Auseinandersetzung mit den Ausrichtungsschwerpunkten oder auf die Randaspekte fokussieren.

Das Explorieren eventuell vorhandener Potenziale – das durch den Abgleich der Problemstellungen im Online-Advertising mit den Ausrichtungen vorhandener blockchain-basierter Anwendungen geschieht –, bildet die Basis für die Entwicklung einer Future Research Agenda (Kapitel 6) in Bezug auf blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising.

1.3. Struktur und Aufbau der Arbeit

Um die forschungsleitende Fragestellung beantworten zu können, müssen drei Aspekte hinsichtlich blockchain-basierter Anwendungen im Online-Advertising geklärt werden:

- 1) Welche aktuellen Anwendungen gibt es?
- 2) Welche Chancen gehen mit ihnen einher?
- 3) Welche Herausforderungen gehen mit ihnen einher?

Der erste Aspekt wird über eine strukturierte Online-Recherche beantwortet. Der zweite Aspekt wird über eine qualitative Inhaltsanalyse beantwortet, indem anhand von Website-Texten der zuvor recherchierten Anwendungen Kategorien gebildet werden, welche die Chancen der Anwendungen implizieren. Die Zusammenfassung der Ergebnisse der qualitativen Inhaltsanalyse bildet das Spektrum von möglichen Chancen durch den Einsatz solcher Anwendungen ab. Der dritte Aspekt (Herausforderungen) wird teils aus den Ergebnissen von 2) abgeleitet, wenn es um spezifische Herausforderungen geht, die sich aus den Chancen ergeben und teils aus der Literatur heraus identifiziert, wenn es um grundsätzliche Herausforderungen beim Einsatz der Blockchain-Technologie geht.

Die Struktur dieser Arbeit folgt dabei einem Muster, das sich grundsätzlich an den fünf Phasen des Forschungsablaufs nach ATTESLÄNDER (vgl. 2010: 21 ff.) orientiert: Die „Problembenennung“ fällt dabei in die Einleitung (Kapitel 1). Die „Gegenstandsbenennung“ wird durch die Theorie (Kapitel 2 & 3) geleistet. Die Phasen „Durchführung“ und „Analyse“ werden im empirischen Teil dieser Arbeit (Kapitel 4 & 5) abgehandelt sowie mit Hilfe der Analyse-Software MAXQDA 2020 realisiert³. Die Future Research Agenda (Kapitel 6) deckt die Phase der „Verwendung“ ab, indem aus den Ergebnissen Empfehlungen und Forschungsdesiderate für zukünftige Forschungsvorhaben abgeleitet werden.

Nachdem das Thema und seine Relevanz dargestellt und die der Arbeit zu Grunde liegende Problemstellung erörtert wurde, ist der Forschungsstand dargelegt und die Zielsetzung beschrieben worden. In Kapitel 2 folgt ein Überblick über die grundlegende Funktionsweise und zentrale Konzepte sowie dazugehörige Begrifflichkeiten der Blockchain-Technologie. So soll in das komplexe Thema eingeführt und nachfolgende

³ Die entsprechende MAXQDA-Projektdatei liegt auf dem Datenträger vor, der als Bestandteil dieser Arbeit eingereicht wurde.

Kapitel, die sich auf die Technologie beziehen, besser verständlich gestaltet werden. Kapitel 3 arbeitet dann aus der Literatur den Status Quo des Online-Advertisings heraus. Dazu werden die Supply-Chain und ihre Teilnehmer, unterschiedliche Formen des Anzeigenhandels und unterschiedliche Advertising-Formen beschrieben. Darauf folgend werden Problemstellungen des derzeitigen Online-Advertisings erläutert. Damit wendet sich diese Arbeit dann von der theoretischen Fundierung ab und dem empirischen Teil zu. Kapitel 4 beschreibt das methodische Vorgehen der qualitativen Inhaltsanalyse. Diese wird auf Website-Texte von Unternehmen bzw. ihren blockchain-basierten Anwendungen im Online-Advertising angewandt. Um die Inhaltsanalyse durchführen zu können, müssen aber zunächst entsprechende Untersuchungsgegenstände recherchiert werden. Die dazu eingesetzte Recherchemethode wird dort ebenfalls erläutert. Die empirische Auseinandersetzung mit dem Untersuchungsgegenstand findet hauptsächlich mit Hilfe der Analyse-Software MAXQDA statt. Die Untersuchungsergebnisse der Analyse werden in Kapitel 5 präsentiert. In Kapitel 6 werden Vorschläge für zukünftige Untersuchungsvorhaben unterbreitet. Kapitel 7 bildet mit einem Fazit das Ende dieser Arbeit.

2. Blockchain-Technologie

In diesem Kapitel sollen die generelle technische Funktionsweise und konzeptionelle Grundlagen der Blockchain-Technologie erläutert und so das notwendige Fundament geschaffen werden, um den Ausführungen im Fortgang dieser Arbeit folgen zu können. Da es nicht *die eine* Blockchain, sondern vielmehr unterschiedlichste Implementierungen und Ausprägungsformen gibt, soll keine vereinheitlichende Definition gegeben, sondern diejenigen Eigenschaften beschrieben werden, die sie gemein haben respektive unterscheiden. Um ihre Wirkungsweise im Kontext von Online-Advertising nachvollziehbar zu machen, werden immer wieder Bezüge zum Online-Advertising hergestellt.

Blockchains können als kryptographisch gesicherte Datenstrukturen verstanden werden, bei denen die System-Teilnehmer ein Peer-to-Peer-Netzwerk (P2P) nutzen, um Daten direkt untereinander, ohne einen zentralen Server, auszutauschen und zu speichern. Dabei verfügen alle Teilnehmer stets über einen identischen „Wissensstand“ in Form einer gleichen Datenbasis, die alle seit der letzten Aktualisierung getätigten Transaktionen (hier im generelleren Sinne eines Austauschs von Daten) enthält. Diese werden in Blöcken gesammelt und seriell miteinander verknüpft, wobei der jeweils nachfolgende Block den davorstehenden referenziert, wodurch die namensgebende Ketten-Struktur entsteht und weshalb der Versuch, die Blockchain zu manipulieren, in einer Vielzahl von Folgefehlern resultieren würde, die nicht unbemerkt bleiben würden. (vgl. im gesamten MEIER & STORMER, 2018)

Blockchains setzen auf das Internet auf und machen sich seine Infrastruktur so zu Nutzen wie es das WWW für seine Dienste tut (vgl. MOUGAYAR, 2016: 5 f.). Dabei handelt es sich bei Blockchains um sogenannte Distributed Ledger-Technologien (DLT; dt. etwa: verteilte Datenbankstruktur; vgl. sinngemäß PRINZ ET AL., 2018: 316). Beides wird häufig irrtümlicher Weise synonym verwandt (vgl. BOGENSPERGER, ZEISELMAIR, & HINTERSTOCKER, 2018: 9). Zwar nutzen Blockchains auch eine verteilte digitale Datenbankstruktur, darüber hinaus wird aber „auch immer ein zeitdiskreter Konsens über die vergangenen Transaktionen sowie deren Reihenfolge“ (ebd.) erzielt. Dies geschieht durch die Teilnehmer des P2P-Netzwerkes (s. hierzu Kapitel 2.2), auf dem die Technologie beruht

und woher die Datenbankstruktur ihren (Namens-)Zusatz „verteilt“ erhält. Blockchains liegen nämlich in identischer Form *verteilt* auf dem Rechner eines jeden Teilnehmers des Netzwerkes vor (vgl. FINCK, 2018: 1). Da die Teilnehmer das Netzwerk und die darin ausgeführten Transaktionen verwalten und kontrollieren, bedarf es keiner zentralen Autorität (vgl. OSWALD ET AL., 2018: 25). Das System, respektive seine Teilnehmer, kontrolliert sich selbst. Intendierte Transaktionen werden gesammelt und blockweise den Teilnehmern des Netzwerkes „vorgelegt“, um über die Gültigkeit der Transaktionen zu entscheiden. Dies geschieht über einen Konsensmechanismus⁴. Wird Einigkeit über die Gültigkeit der Transaktionen erzielt, werden die gesammelten Transaktionen eines bestimmten Zeitraums in einen „Block“ geschrieben und mit der bestehenden Reihe von Blöcken über eine kryptographische Hashfunktion⁵ verknüpft. (vgl. etwa BOGENSPERGER ET AL., 2018: 9; OSWALD ET AL., 2018: 25 f.; PRINZ ET AL., 2018: 313; VIRIYASITAVAT, 2018: 3) Die vereinfacht dargestellte Funktionsweise ist in [Abbildung 2](#) nachzuvollziehen.

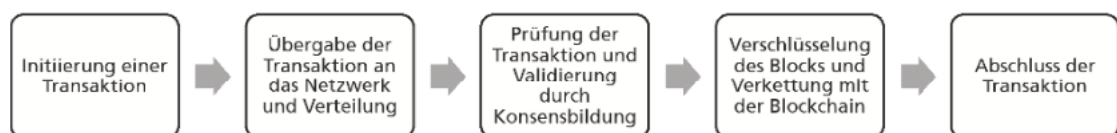


Abbildung 2: Funktionsweise einer Blockchain; Quelle: (PRINZ ET AL., 2018: 313)

Die Funktionsweise und die daraus resultierenden Eigenschaften von Blockchains werden seit ihrer Einführung⁶ (vgl. NAKAMOTO, 2008) diskutiert und entweder mit Optimismus oder Skeptizismus betrachtet, selten mit Gleichgültigkeit, was wohl an den potenziell weitreichenden Folgen ihres Einsatzes liegt (vgl. sinngemäß FINCK, 2018: 2).

⁴ Siehe hierzu [Kapitel 2.3](#).

⁵ Siehe hierzu [Kapitel 2.4](#).

⁶ Unter dem Pseudonym Satoshi Nakamoto wurde die Blockchain-Technologie, ohne so benannt zu werden, das erste Mal als technische Infrastruktur des Bitcoin im Bitcoin-Whitepaper beschrieben.

2.1. Organisationsformen

Bekannte Blockchain-Systeme sind etwa die Bitcoin-, Ethereum- oder Hyperledger-Blockchain, wobei die beiden letzteren im Online-Advertising Anwendung finden (vgl. ADBANK, 2017; ADBITMEDIA, 2018; TERNIO, 2018b) . Eine Form der Unterscheidung von Blockchains – neben dem System als solches – ist ihre Klassifizierung nach der Organisationsform, also der Zugangskontrolle und der notwendigen Zugriffsberechtigung für die Teilnahme (vgl. SCHÜTTE ET AL., 2017b: 11). KHARAT (2018: 25 f.), ebenso wie VIRIYASITAVAT (2018: 4), unterscheiden zwischen *public*, *permissioned* und *private* Blockchains. Eine ähnliche Unterscheidung in *public*, *private* und *hybrid* Blockchains nehmen etwa MOUGAYAR (2016: 26) sowie SULTAN, RUHI & LAKHANI (2018: 52 f.) vor. BUTERIN (2015b) und auch KIENZLER (2016: 112) beschreiben die hybride näher als konsortiale Blockchain, bei der der Konsensprozess von einer vordefinierten Anzahl von Netzwerkknoten (nodes) – einem Konsortium – kontrolliert wird, die Schreibrechte im Gegensatz zu einer privaten Blockchain jedoch nicht auf eine zentrale Instanz konzentriert sind. BOGENSPERGER ET AL. (2018: 13) spezifizieren, dass *public* und *private* lediglich Indikatoren für die Teilnahme am Blockchain-Netzwerk und *permission* respektive *permissionless* für die Teilnahme am konsensbildenden Prozess seien.

Öffentliche (public) Blockchains stehen zur freien Mitbenutzung für jedermann bereit. Daraus ergibt sich eine gegenseitige Unbekanntheit der Akteure. Zwischen Unbekannten herrscht nicht das notwendige Vertrauen, um miteinander Handel (im weitesten Sinne) zu treiben. Öffentliche Blockchains lösen dieses Problem, indem ein Konsens über die Richtigkeit von Transaktionen⁷ erreicht werden muss. Dies geschieht über Rechenoperationen, zu deren Lösung es (recht viel) Rechenleistung bedarf. Die Netzwerkknoten, die die notwendige Rechenleistung aufwenden, werden dafür belohnt. Der Rest der Teilnehmer kann mit deutlich weniger Rechenleistung die Korrektheit der Lösung überprüfen. Ein Konsens zwischen allen Teilnehmern entsteht. Sorgt der Konsensmechanismus in öffentlichen Blockchain-Systemen für das

⁷ Siehe hierzu mehr in Kapitel 2.3.

notwendige Vertrauen, geschieht das in privaten Blockchains über die Zugangsbeschränkung. (vgl. HEUMÜLLER & RICHTER, 2018: 62)

Da öffentliche Blockchains keiner Zugangskontrolle unterliegen, bzw. keiner Zugangsberechtigung bedürfen, können weltweit Nutzer Berechtigungen für das Lesen der Datenbankeinträge, das Durchführen von Transaktionen und die Teilhabe an den konsensbildenden Verfahren besitzen (vgl. BUTERIN, 2015b). Im Online-Advertising werden öffentliche Blockchain-Systeme wie bspw. Ethereum eingesetzt (vgl. [Kapitel 5.1](#) sowie etwa ADBANK, 2017; BRAVE, 2018), damit alle Stakeholder-Gruppen an dem System teilnehmen können. So können sich Advertiser, Publisher und Nutzer mit gleichen Rechten auf Augenhöhe in einem Ökosystem begegnen. Bei privaten Blockchains hingegen sind lediglich eine vordefinierte und limitierte Anzahl an Teilnehmern berechtigt, an dem konsensbildenden Prozess teilzunehmen. Schreibrechte werden von einer Organisation erteilt. Leserechte können hingegen entweder öffentlich oder in beliebigem Umfang beschränkt sein. (vgl. BUTERIN, 2015b; GUEGAN, 2017: 3) Private Blockchains im Online-Advertising können demnach dann sinnvoll sein, wenn bestimmten Akteuren nur gewisse Rechte gewährt werden sollen. So könnten Advertiser bspw. auf der Blockchain verifizierte Performance-Daten zu ihren Werbemitteln einsehen, aber nicht umschreiben, etwa um vorzutäuschen, dass noch keine Anzeige ausgeliefert wurde, um so den Tausend-Kontakt-Preis (TKP) indirekt zu drücken. Sie können aber auch dann sinnvoll sein, wenn es um den Schutz, bspw. von Informationen über Werbeausgaben gegenüber Wettbewerbern geht (vgl. hierzu u. a. ADBITMEDIA, 2018: 15). Bei konsortialen Blockchains – wie die weiter oben ebenfalls verwendete Bezeichnung *hybrid* nahelegt, eine Mischform aus *public* und *private* – ist der Zugang beschränkt und wird der konsensbildende Prozess von einer vordefinierten Anzahl an Netzwerkknoten kontrolliert. Konsortiale Blockchains werden also nicht von einer zentralen Instanz – so wie *private* –, sondern von einem Konsortium betrieben. Die Unterschiede in der Klassifizierung von Blockchains sind in [Abbildung 3](#) visualisiert.

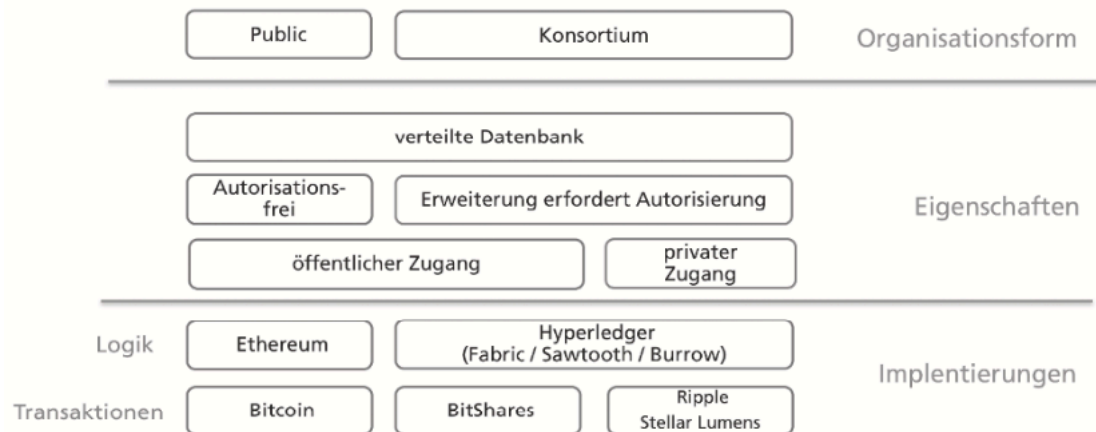


Abbildung 3: Klassifizierung von Blockchains; Quelle: (PRINZ ET AL., 2018: 317)

Hyperledger Fabric ist ein Beispiel einer konsortialen Blockchain (vgl. CAI ET AL., 2018: 53031), die auch im Online-Advertising eingesetzt wird (vgl. etwa TERNIO, 2018: 13). Grundsätzlich bieten diese ähnliche Vorzüge wie private Blockchains. Dazu zählen etwa im Vergleich zu öffentlichen Blockchains eine hohe Effizienz, Skalierbarkeit und mehr Datenschutz bei Transaktionen (vgl. CAI ET AL., 2018: 53031). Effizienz bezieht sich hier auf die Wirtschaftlichkeit: Transaktionen können günstiger und schneller durchgeführt werden, weil sie von deutlich weniger Nodes verifiziert werden müssen, als es bei öffentlichen Systemen der Fall ist (vgl. BUTERIN, 2015b). Skalierbarkeit bezieht sich auf die potenziell möglichen Transaktionen pro Sekunde (TPS; vgl. ebd.). Skalierbarkeit ist bei öffentlichen Blockchains auf Grund des großen Datenvolumens, das zwischen allen Teilnehmern synchronisiert werden muss, eine Herausforderung (vgl. BOGENSPERGER ET AL., 2018: 14). Datenschutz bei Transaktionen bezieht sich auf die Anzahl der Teilnehmer, die Zugriff auf das System und die Transaktionen haben. Offenkundig ist dieser Faktor bei privaten oder konsortialen Blockchains im Gegensatz zu öffentlichen besser zu bewerten. Eine praktische Übersicht von Vor- und Nachteilen der unterschiedlichen Organisationsformen bietet [Anhang 1](#).

2.2. Verteilte P2P-Netzwerke

Ein verteiltes System setzt mehrere voneinander unabhängige Rechner ein, um gemeinsam ein Problem zu lösen (vgl. SCHÜTTE ET AL., 2017b: 15). Dem Benutzer stellt sich dabei der Computer-Verbund als ein einziges System dar. Ein Beispiel hierfür ist das Aufrufen einer Website und die Auslieferung einer Werbeanzeige: Ruft ein Nutzer auf seinem Computer mit seinem Browser eine Website auf, wird diese über das Domain Name System aufgelöst und der Nutzer zur gewünschten Website geleitet. Im Fall von Real-Time Advertising (RTA) wird innerhalb von Millisekunden während der Seitenladezeit auf Basis der verfügbaren Nutzerdaten und mittels einer Echtzeit-Auktion ermittelt, welche auf den jeweiligen Nutzer individualisierte Anzeige nun ausgeliefert wird (vgl. sinngemäß STAHLMANN (2016); s. ergänzend Kapitel 3.2). Werbung ist auch ein guter Ausgangspunkt, um sich vorzustellen, dass hier allein aus Gründen der Lastverteilung viele Rechner notwendig sind. Dabei muss das System trotzdem fehlerfrei funktionieren, egal ob ein Rechner des Systems ausfällt, beschädigt oder infiziert ist (vgl. SCHÜTTE ET AL., 2017a). Diese Robustheit – auch unter dem Begriff *Byzantine Fault Tolerance*⁸ (BFT) bekannt – „erkauft die hochverteilte P2P-Natur der Blockchain [...] mit zeitlichen Verzögerungen“ (SCHÜTTE ET AL., 2017b: 15 f.). Neben dieser Fehlertoleranz ist die Parallelität, also das Vorhandensein einer identischen Version der Blockchain auf jedem Netzwerkknoten, eine weitere Eigenschaft von verteilten Systemen (vgl. MULLENDER, 1992). Die Fehlertoleranz aufgrund der Parallelität garantiert dem System zwar eine Ausfallsicherheit (vgl. SCHLATT ET AL., 2016: 7), sorgt aber auch durch einen enormen Speicherbedarf – jeder Knoten speichert fortlaufend die immer größer werdende Blockchain – für eine „kritische Bewertung der Skalierbarkeit“ (SCHÜTTE ET AL., 2017a: 10). Deshalb besteht Interesse daran, die in der Blockchain zu speichernden Datenmengen möglichst gering zu halten. Diesem Vorhaben kann entweder durch das Speichern kleiner Datenmengen, das Speichern von Hash-Werten⁹, oder durch das Speichern von

⁸ Siehe hierzu ergänzend auch LAMPORT ET AL. (1982).

⁹ Ein Hash-Wert ist eine Prüfsumme, die aus „Input-Werten variabler Länge [...] einen Hash fixer Länge“ (BOGENSPERGER ET AL., 2018: 17) erzeugt. Dabei wird die zu speichernde Datenmenge

Referenzen entsprochen werden, die sich auf Objekte beziehen, welche in externen Datenbanken abgelegt sind (vgl. ebd.). Letzteres Verfahren wird auch mit dem Begriff *Off-Chain* bezeichnet und adressiert damit das Auslagern von Informationen, welche nicht notwendiger Weise auf der Blockchain (*On-Chain*) gespeichert werden müssen (vgl. HASAN & SALAH, 2018: 65441). Neben diesen beiden System-Architekturen (*On-* und *Off-Chain*) gibt es noch die Möglichkeit mehrere Blockchains miteinander zu verzahnen. Dieses Konstrukt wird auch *Side-Chain* genannt und wird bspw. dafür eingesetzt, die weiter oben erwähnten Verzögerungen, mit denen sich verteilte Systeme Robustheit „erkaufen“, abzuschwächen, indem nur dringend benötigte Transaktionsdetails gespeichert und ergänzende Information lediglich als Referenz zu einem Datensatz auftauchen, der in einer anderen Blockchain gespeichert ist. So kann die Anzahl der Transaktionen reduziert werden, die in einer Blockchain verarbeitet werden und aus denen die angesprochenen Verzögerungen resultieren können. (vgl. BACK ET AL., 2014; KOCHAVA, 2018: 38)

Die Anwendung von On- und Off-Chain Konzepten bedeutet für das Online-Advertising bspw., dass Daten, die nicht notwendiger Weise auf der Blockchain vorgehalten werden müssen, off-chain gespeichert werden können. Dadurch können Transaktionskosten eingespart und Datenmengen reduziert werden, wodurch höhere Transaktionsgeschwindigkeiten, niedrigere Latenzzeiten und ein höherer Durchsatz ermöglicht wird (vgl. beispielhaft ADBANK, 2017: 32 ff.). Allerdings erfordern die meisten Off-Chain Systeme, dass die Nutzer Vertrauen in sie haben (vgl. PÄRSSINEN ET AL., 2018: 54888); ein Problem, das durch die Blockchain ja eigentlich umgangen wird, da sie einerseits unabhängig von zentralen Autoritäten und andererseits unabhängig von Intermediären funktionieren (vgl. WOJCIECHOWSKI & WEINHARDT, 2002: 99 ff.). Da es keine zentralen Autoritäten gibt, die Sicherheit garantieren, werden in Blockchain-Systemen Konsensmechanismen eingesetzt, die als fundamentaler Bestandteil solcher Systeme betrachtet werden (vgl. BERGHOFF ET AL., 2019: 26).

reduziert. Da das Verfahren unidirektional ist, kann von dem Hash nicht auf den Input rückgeschlossen werden (vgl. ebd.).

2.3. Konsensmechanismen

Konsensmechanismen sind Verfahren, die zum Ziel haben, dass eine Gruppe – im Falle von Blockchain-Systemen die Knoten des P2P-Netzwerkes – eine gemeinsame Entscheidung herbeiführt. Ausgangspunkt für die Notwendigkeit und den Einsatz von Konsensmechanismen in Blockchain-Systemen ist das sogenannte Problem der byzantinischen Generäle¹⁰ und die daraus resultierende Entwicklung von Konsensalgorithmen, die den Blockchain-Systemen, in denen sie angewandt werden, *Byzantine Fault Tolerance* (BFT), also Robustheit gegen eben jenes Problem gewähren. Das Problem der Generäle ist dabei ein Logik-Dilemma. Alle Generäle müssen das gleiche tun, können aber weder einander uneingeschränkt vertrauen, noch ist den Botschaften, über die sie sich koordinieren, uneingeschränkt zu vertrauen. Für den Erfolg ihres Vorhabens ist es weniger entscheidend, ob sie angreifen oder sich zurückziehen. Es kommt vielmehr darauf an, dass sie einen Konsens darüber schaffen, was zu tun ist¹¹. (vgl. sinngemäß MEIER & STORMER, 2018: 1140) Die Generäle sind hier analog zu den Teilnehmern eines P2P-Netzwerkes in einem Blockchain-System zu betrachten. Da keine zentrale Autorität, sondern ausschließlich gleichberechtigte Teilnehmer in P2P-Netzwerken existieren, wird in Blockchain-Systemen über konsensbildende Prozesse „sichergestellt, dass eine Transaktion [...] zuverlässig und sicher durchgeführt wird“ (BOGENSPERGER ET AL., 2018: 33). Es gibt mittlerweile über 30 verschiedene Konsens-Algorithmen (vgl. FRIDGEN ET AL., 2019: 93), die in Blockchain-Systemen die notwendige Robustheit erzeugen. Gemein ist all diesen Verfahren, „dass der Nachweis (*proof*) über eine gewisse Ressource bei der Herstellung von Konsens fundamental ist.“ (BERGHOFF ET AL., 2019: 23) Im Nachfolgenden sollen die beiden meist genutzten dieser Konsens-Algorithmen beleuchtet werden (vgl. OSWALD ET AL., 2018: 26 f.; SCHLATT ET AL., 2016: 10 f.; SCHÜTTE ET AL., 2017a: 11 f.).

¹⁰ Siehe zur Herleitung des Problems und zur allgemeinen Verständlichkeit MEIER & STORMER (2018: 1140) und für eine technische Betrachtung des Problems LAMPORT ET AL. (1982).

¹¹ Hier ist eine Parallele zum spieltheoretischen Ansatz des Gefangenen-Dilemmas herauszustellen, das Einfluss auf die Art nimmt, wie Distributed-Ledger-Technologien aufgebaut sind (vgl. SCHACHT, 2019: 30).

Der Proof-of-Work (PoW) ist auf Grund seiner Verwendung in der Bitcoin-Blockchain der bekannteste Konsens-Algorithmus. Er wird aber zur Zeit auch (noch¹²) auf der Ethereum-Blockchain eingesetzt (vgl. etwa BERGHOFF ET AL., 2019: 23 f.; HUMMER, 2020), auf der häufig auch Anwendungen für das Online-Advertising basieren (vgl. Kapitel 5.1). Das Ziel des Algorithmus ist es, eine *Nonce*¹³ zu finden, die bestimmten Kriterien entspricht¹⁴. Die Lösung dieser Aufgabe ist der PoW (vgl. BERGHOFF ET AL., 2019: 23). Die Netzwerknoten, die versuchen, diese Aufgabe zu lösen, werden *Miner* genannt und für ihren Aufwand – hier in Form von aufgewandter Rechenleistung – beim Lösen des Problems durch geldwerte Anreize belohnt (vgl. SCHÜTTE ET AL., 2017a: 12), die in der Regel aus der „Währung“ des jeweiligen Blockchain-Systems bestehen (vgl. BERGHOFF ET AL., 2019: 26). Da die Anreize mehr Miner auf den Plan rufen und die zu lösenden Probleme immer dann erschwert werden, wenn die Rechenleistung, die zu ihrer Bewältigung zur Verfügung steht, steigt (vgl. ebd.), sind mehr Miner und mehr Rechenleistung die Folge. Deshalb wird der PoW-Algorithmus hinsichtlich seines enormen Energiebedarfs kritisiert (vgl. bspw. BERGHOFF ET AL., 2019: 24; CAI ET AL., 2018: 53028). Kann den PoW grundsätzlich jeder erbringen, der genug Rechenleistung zur Lösung des Problems mitbringt, ist es beim Proof-of-Stake (PoS) so, dass Netzwerknoten für den validierenden Vorgang beim Erzeugen eines neuen Blockes ausgewählt werden. Die Auswahl erfolgt unter allen Teilnehmern, die sich als sogenannte *Validators* dadurch bewerben, dass sie einen Anteil (eng.: stake) an der „Währung“ des jeweiligen Blockchain-Systems als Pfand hinterlegen, wonach sie gewichtet und dann per Zufall ausgewählt werden (vgl. BERGHOFF ET AL., 2019: 24; VIRIYASITAVAT, 2018: 9). Ein entscheidender Unterschied liegt also darin, dass der PoW Anreize setzt, in mehr Rechenleistung zu investieren während der PoS Anreize setzt, in die jeweilige „Währung“ zu investieren (vgl. CAI ET AL., 2018: 53029). Da die „Währung“

¹² Zur Zeit der Erstellung dieser Arbeit befindet sich die Ethereum-Blockchain in der Umstellung vom Proof-of-Work zum Proof-of-Stake (vgl. ETHEREUM, 2020).

¹³ „Nonce“ steht als Kofferwort für eine *number only used once*.

¹⁴ Es muss ein String gefunden werden, dessen Hashwert mit einer bestimmten Anzahl führender Nullen beginnt (vgl. BERGHOFF ET AL., 2019: 23). Siehe für eine detailreichere Beschreibung des Ziels z. B. SCHÜTTE ET AL. (2017a: 12).

meist Tokens sind, die im Falle des Online-Advertisings für den Handel von Anzeigen genutzt werden (vgl. ADBANK, 2017: 32 ff.; ADBITMEDIA, 2018: 15 ff.; BRAVE, 2018: 14 f.; KNOWLEDGE, 2017: 9, 42; KOCHAVA, 2018: 5, 30; TERNIO, 2018: 13), sind in Kombination mit der Rechenleistung und dem Energiebedarf bereits Indikatoren identifiziert, die den PoS zu einem geeigneteren Algorithmus für das Anwendungsfeld des Online-Advertisings machen, als es der PoW ist. Das gilt zumindest für öffentliche Blockchains. Da private Blockchains – so wie die auch im Online-Advertising verwendete Hyperledger Fabric bspw. eine ist (vgl. TERNIO, 2018: 13 ff.) – eine begrenzte Anzahl von Nodes einsetzen, um Blöcke zu generieren, können Performance-Verbesserungen hinsichtlich des Konsensmechanismus erreicht und damit insgesamt energieeffizienter vorgegangen werden (vgl. ROSADO, VASCONCELOS, & CORREIA, 2020: 211).

BUTERIN (2015b) beschreibt Konsensmechanismen wie PoW und PoS, die darüber entscheiden, welche Blöcke in welcher Reihenfolge zur Kette hinzugefügt werden und wie der aktuelle Status des Systems ist, als Substitut für zentrale Vertrauensinstanzen, das „cryptoeconomics“ (eine Kombination aus ökonomischen Anreizen und kryptographischer Verifikation) für die Aufrechterhaltung des für Transaktionen notwendigen Vertrauens einsetzt.

2.4. Kryptographie & Hashing

Nachdem eine bestimmte Menge an Transaktionen von den Netzwerk-Teilnehmern für die Integration in einen neuen Block vorgeschlagen wurde und sich das Netzwerk mittels eines Konsensmechanismus darauf geeinigt hat, dass dieser Block nun an die bestehende Blockkette angehängt werden soll, wird mittels sogenannter Hashfunktionen die Verkettung der Blöcke bewerkstelligt. Die Ethereum-Blockchain setzt dazu bspw. aus Gründen der Skalierbarkeit Merkle-Hash-Bäume¹⁵ ein (vgl. BUTERIN, 2015a), die dabei grundsätzlich auch den Schutz der Daten gegenüber unbefugten

¹⁵ Merkle-Hash-Bäume werden in unterschiedlichen Ausprägungen in Blockchains genutzt (Buterin, 2015a; Hyperledger, 2017).

Dritten gewährleisten (vgl. sinngemäß MEIER & STORMER, 2018: 1141). Wie **Abbildung 4** verdeutlicht, werden dabei „die Hashes einzelner Transaktionen eines Blockes sukzessive zu einem einzigen Hash kombiniert.“ (BOGENSPERGER ET AL., 2018: 19)

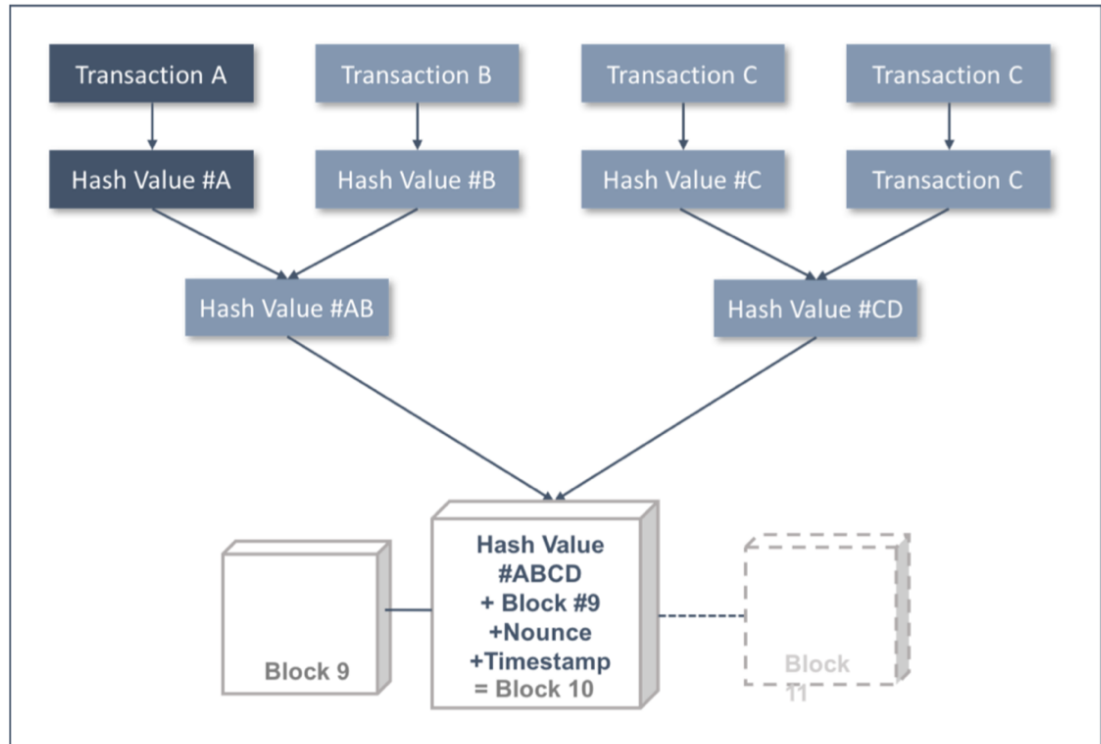


Abbildung 4: Prinzipielle Funktionsweise eines Merkle-Hash-Baums bei der Blockerzeugung;

Quelle: (Rößner, Tumasjan, & Welp, 2017: 13)

Das Resultat dieses Vorgehens ist, dass weniger Rechenleistung benötigt wird, weil weniger Daten verarbeitet werden müssen, und so auch weniger Daten gespeichert werden müssen bzw. können (vgl. im gesamten BUTERIN, 2015a; YANG, LIU, & LI, 2019). Da das Online-Advertising für einen programmatischen Anzeigenhandel (vgl. **Kapitel 3.2**) mit unzähligen Transaktionen pro Sekunde auf einen hohen Durchsatz angewiesen ist (vgl. etwa TERNIO, 2018: 1), ist dieses Vorgehen elementar. Neben dem Root-Hash¹⁶ wird ein weiterer Hashwert aus dem letzten bestehenden Block generiert, der in den darauf

¹⁶ Der Root-Hash verdichtet mehrere Hash-Werte einzelner Transaktionen zu einem einzigen Hash-Wert (vgl. BOGENSPERGER ET AL., 2018: 19 f.) und wird in **Abbildung 4** durch „Hash Value #AB“ und „Hash Value #CD“ repräsentiert.

folgenden Block integriert wird¹⁷ (vgl. BOGENSPERGER ET AL., 2018: 17 f.). Dabei ist das Hashing das Umwandeln eines Inputs – hier eines aus mehreren Transaktionen bestehenden Blocks – in eine „eindeutige Prüfsumme“, den Hashwert (ebd.). Neben diesen Hashfunktionen bauen (einige) Blockchains auf eine weitere kryptographische Grundlage auf: die Public-Key-Kryptographie (vgl. sinngemäß BOGENSPERGER ET AL., 2018: 17 ff.; SCHLATT ET AL., 2016: 8). Bei diesem Verfahren „wird durch einen Algorithmus ein mathematisch miteinander verbundenes Schlüsselpaar, bestehend aus einem privaten und einem öffentlichen Schlüssel, generiert.“ (SCHLATT ET AL., 2016: 8) Private und öffentliche Schlüssel sorgen dafür, dass kryptographisch verschlüsselte Informationen nur von denjenigen entschlüsselt werden können, die über den notwendigen Schlüssel verfügen (vgl. BERGHOFF ET AL., 2019: 37 f.). Zur Dechiffrierung einer „Botschaft“ sind dabei beide Schlüssel notwendig, wobei der private Schlüssel stets geheim gehalten wird. Der Sender chiffriert die zu übermittelnde „Botschaft“ mit dem öffentlich zugänglichen Schlüssel des Empfängers. Zur Dechiffrierung wird dann der private Schlüssel des Empfängers benötigt, den nur er besitzt. (vgl. MEIER & STORMER, 2018: 1141 ff.) So können im Online-Advertising bspw. Advertiser sicherstellen, dass ihre Anzeigen nur bei denjenigen Publishern ausgespielt werden, die sie dafür vorgesehen haben (vgl. REBELAI, 2019).

2.5. Smart Contracts

Smart Contracts¹⁸ sind in Form von Programmcodes in die Blockchain implementierte Verträge (vgl. BOGENSPERGER ET AL., 2018: 45), die in der Lage sind, sich automatisiert selbst auszuführen und durchzusetzen (vgl. TUESTA ET AL., 2015: 4). Unterschiedliche Blockchain-Plattformen nutzen teils abweichende Bezeichnungen für die automatisierten Verträge. Auf Ethereum heißen sie Smart Contracts, auf Hyperledger

¹⁷ In [Abbildung 4](#) wird dieser Hash-Wert durch „Block #9“ repräsentiert.

¹⁸ Die Idee zu Smart Contracts wurde schon vor mehr als 20 Jahren von Nick Szabo publiziert (vgl. SZABO, 1997) und fand in der Blockchain-Technologie die notwendige Infrastruktur für ihre praktische Umsetzung (vgl. SCHLATT ET AL., 2016: 23).

Fabric sind sie als *chaincode* bekannt. Unabhängig von bestimmten Plattformen spricht man auch von *distributed applications* (dAPPs). (vgl. BERGHOFF ET AL., 2019: 28) Dabei kann dAPP hier als Oberbegriff für Applikationen wie Smart Contracts verstanden werden (vgl. FINCK, 2018: 24). Diese Computerprogramme initiieren automatisiert in ihnen vorab definierte Folgeaktionen, wenn bestimmte (Auslöser-)Ereignisse eintreten, die ebenfalls in ihnen spezifiziert sind (vgl. SCHLATT ET AL., 2016: 23 f.). Auslöser für das Inkrafttreten des Vertrags können „bestimmte Ereignisse auf der Blockchain, Anfragen von Benutzern, Transaktionen oder andere Smart Contracts“ (BOGENSPERGER ET AL., 2018: 45) sein. Die Initiierung der vertraglichen Bestimmungen wird also durch „Events“ und sich ändernde Bedingungen oder Nutzerinteraktionen ausgelöst (vgl. PÄRSSINEN ET AL., 2018: 54886; PRINZ ET AL., 2018: 317). Smart Contracts automatisieren geschäftliche Interaktionen, indem vertragliche Vereinbarungen „durch Algorithmen ausgeführt, durchgesetzt, verifiziert und gehemmt werden können.“ (SCHLATT ET AL., 2016: 24) Häufig handelt es sich bei den ausgelösten Folgeaktionen um Transaktionen auf der Blockchain (vgl. BOGENSPERGER ET AL., 2018: 45). Im Online-Advertising werden sie bspw. eingesetzt, um treuhänderische Leistungen zu automatisieren, die dafür sorgen, dass Bezahlvorgänge ausgelöst werden, sobald eine Anzeigen-Auslieferung stattgefunden hat und sodann eine blockchain-zertifizierte Rechnung erzeugen (vgl. etwa ADBITMEDIA, 2018: 13; KNOWLEDGE, 2017: 30). Doch auch deutlich komplexere Prozesse wie das Steuern und Abwickeln ganzer Unternehmen und ihrer Prozesse sind ohne das Zutun von Menschen automatisiert und autonom möglich und werden dann als *distributed autonomous organizations* (DAOs) bezeichnet (vgl. CAI ET AL., 2018: 53021). Durch das automatisierte Auslösen von Folgeaktionen bei Eintreten vordefinierter Umstände, sowie das Durchsetzen der Vertragskonditionen durch in Programmcode transponierte Vereinbarungen, hat sich die Phrase „code is the law“ entwickelt (vgl. etwa YANG ET AL., 2019: 4), wobei die tatsächliche Rechtsverbindlichkeit solcher Smart Contracts, zumindest nach deutschem Recht, bislang umstritten ist (vgl. BOGENSPERGER ET AL., 2018: 45). Doch auch ohne Rechtsverbindlichkeit können Smart Contracts Geschäftsprozesse automatisieren und damit manuellen Aufwand und Kosten reduzieren, sowie für Transparenz und Überprüfbarkeit sorgen (vgl. GIESE ET AL., 2016: 49 f.). Der Hauptzweck von Smart Contracts ist dabei, Parteien, die einander unbekannt sind, zu Geschäftshandlungen zu befähigen, ohne dass diese einen Intermediär einsetzen

müssen (vgl. TUESTA ET AL., 2015: 6). Da dies im Online-Advertising eher die Regel als die Ausnahme ist, werden Smart Contracts hier häufig für ebenjene „vertrauenslosen“ Transaktionen eingesetzt (vgl. ADBITMEDIA, 2018: 10). Dies gilt aber bspw. auch für den Anzeigenhandel (vgl. KOCHAVA, 2018: 5, 18), um Transparenz in der Supply-Chain herzustellen (vgl. TERNIO, 2018: 3), oder für Bezahlvorgänge (vgl. KNOWLEDGE, 2017: 30). Letztere werden in Blockchain-Systemen in der jeweiligen Kryptowährung getätigt (vgl. sinngemäß BOGENSPERGER ET AL., 2018: 71 ff.; SULTAN ET AL., 2018: 55), die entweder aus Coins oder Tokens besteht (vgl. BOGENSPERGER ET AL., 2018: 73; FINCK, 2018: 16). Der Hauptunterschied zwischen einem Coin und einem Token besteht darin, dass ein Coin eine dedizierte Blockchain „besitzt“, während Tokens eine bestehende Blockchain-Infrastruktur nutzen (vgl. BOGENSPERGER ET AL., 2018: 73). Da Anwendungen im Online-Advertising meist bestehende Blockchain-Systeme wie Ethereum oder Hyperledger einsetzen, sind Tokens hier als „Währung“ die Regel (vgl. [Kapitel 5.1](#)).

3. Online-Advertising

In diesem Kapitel werden eingangs ein grober Überblick über die Supply-Chain, den Anzeigenhandel und Formen des Online-Advertisings gegeben und anschließend gegenwärtige Problemstellungen des Online-Advertisings herausgearbeitet.

Diese Arbeit spricht mit Blick auf das Online-Advertising vereinfachend von Advertisern und Publishern und spart die Benennung einer Vielzahl der restlichen Marktteilnehmer damit aus. In diesem Sinne meint *Advertiser* alle Parteien der Nachfrageseite, die mit der Beauftragung, Durchführung und Kontrolle von Werbemaßnahmen betraut sind. *Publisher* meint alle Parteien der Angebotsseite, die mit der Auslieferung von Werbeanzeigen betraut sind.

Online-Advertising ist Werbung, „die in unterschiedlichen Formen über das Medium Internet – sowohl stationär als auch mobil – verbreitet wird.“ (BUNDESKARTELLAMT, 2018: 1) Sie zielt darauf ab, den Kauf von Produkten oder Dienstleistungen zu fördern (vgl. EVANS, 2008: 361), kann aber auch etwa in Form von Wahlwerbung politischen Zwecken dienen (vgl. RAHNAVARD, 2017: 51 ff.). Mit „unterschiedlichen Formen“ referenziert das Bundeskartellamt die Anzeigenformen. Unterschiedliche Kategorisierungen sind möglich, eine gängige Segmentierung erfolgt jedoch nach den fünf Anzeigenformen Kleinanzeigen (Classifieds), Videowerbung (Video), Social-Media-Werbung (Social), Bannerwerbung (Banner) und Suchmaschinenwerbung (Search) (vgl. DANIELS, 2019: 4; Kapitel 3.3). Zusätzlich kann nach den darstellenden Endgeräte-Klassen *Mobil* und *Desktop* differenziert werden.

Der Anteil der digitalen Werbeausgaben, der hierzulande auf den Bereich Mobil entfällt, ist in den vergangenen Jahren stetig angestiegen. Die Ausgaben für den Bereich Desktop sind zwar rückläufig, insgesamt wird aber derzeit noch mehr für Desktop- als für Mobil-Werbung ausgegeben. (vgl. STATISTA, 2019b)

Neben dem Trend gen Mobil hat sich seit der Jahrtausendwende besonders die Art und Weise des Kaufs und Verkaufs von Anzeigen gewandelt. Wo früher direkt und manuell zwischen Advertisern und Publishern Anzeigenschaltungen ausgehandelt worden sind, wird heute Programmatic Advertising (PA; dt.: programmatische Werbung) betrieben

(vgl. BUNDESKARTELLAMT, 2018: 2 f.). PA kann mit Real-Time Advertising (RTA) gleichgesetzt werden (vgl. BVDW, 2014: 1; STAHLMANN, 2016), was den Faktor Echtzeit herausstellt. Beim PA werden Werbeflächen über Echtzeitauktionen in einem Verfahren, das als Real-Time Bidding (RTB) bekannt ist, vollautomatisiert versteigert und Anzeigen für einzelne Nutzer individualisiert ausgeliefert (vgl. WANG, ZHANG, & YUAN, 2017: 8 ff.; s. zu Formen des Anzeigenhandels Kapitel 3.2). Die generelle Entwicklung hin zum PA und damit auch zum RTB hat dabei eine Vielzahl neuer Tools und Plattformen geschaffen (vgl. ebd.), wodurch auch eine Vielzahl neuer Akteure Einzug in den Markt hielten, die die entsprechenden Tools und Plattformen betreiben und anbieten.

3.1. Supply-Chain

Dass es am Markt für Online-Advertising viele Akteure gibt, liegt neben der immer technischer werdenden Art, Werbung zu handeln und auszuliefern, auch an der generellen Diversifikation und Spezialisierung von Unternehmen und ihren Angeboten, wodurch unterschiedlichste Dienstleister Teil der Lieferkette (Supply-Chain) werden (vgl. DANIELS, 2019: 18). Zwischen die Advertiser am einen und die Publisher respektive Nutzer am anderen Ende der Supply-Chain drängen sich etwa Werbeagenturen, Demand Side Platforms (DSP), Werbenetzwerke (ADN; für eng.: Ad-Network), Anzeigenbörsen und Supply Side Platforms (SSP; vgl. AGRAWAL ET AL., 2020: 7 ff.; WANG, ZHANG, & YUAN, 2017: 8 ff.), wie [Abbildung 5](#)¹⁹ vereinfacht veranschaulicht.

¹⁹ Der gesamte Prozess aus [Abbildung 5](#) findet in ca. 100 Millisekunden, während der Ladezeit einer Website, also zwischen dem Seitenaufruf und dem Moment, wo die Seite komplett geladen angezeigt wird, statt (vgl. WANG ET AL., 2017: 10 f.).

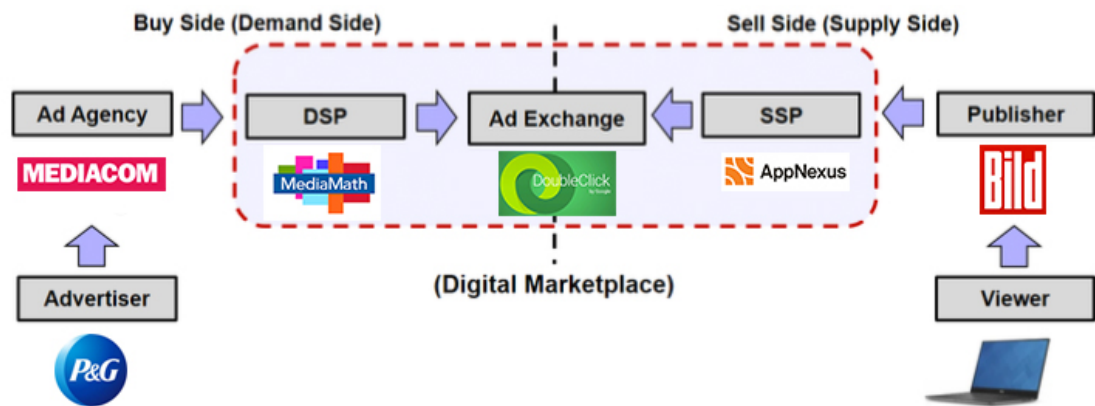


Abbildung 5: Schematische Darstellung der Online-Advertising Supply-Chain;
 Quelle: eigene Modifizierung; Schaubild: AGRAWAL ET AL. (2020: 8)

Werbeagenturen (Abbildung: Ad Agency) übernehmen als Dienstleister für Advertiser u. a. Vermittlungsleistungen im Mediaeinkauf und der Abwicklung von Kommunikationsmaßnahmen (vgl. ESCH, 2018b). Dazu gehört etwa auch die Steuerung der DSP im Auftrag der Advertiser. DSPs sind Technologieplattformen, die der werbetreibenden Industrie bzw. ihren Werbeagenturen zurarbeiten, indem sie für ihre Kampagnen auf unterschiedlichen Anzeigenbörsen (ADX; für eng.: Ad-Exchange) automatisiert Gebote für Werbekontakte (Impressions) bzw. Inventare abgeben (vgl. BVDW, 2020c). Advertiser können hier Targeting-Spezifikationen definieren, die die einzukaufenden Werbe-Inventare erfüllen sollen (vgl. AGRAWAL ET AL., 2020: 7 f.). Auf Basis dieser Spezifikationen scannt die DSP dann ADXs nach Inventaren, die die Targeting-Anforderungen erfüllen (vgl. RYTE, 2019a). Auf der anderen Seite dienen SSPs den Publishern, indem sie ihre Werbe-Inventare bündeln und sie vermarkten. Publisher können hier ihre Inventare hinsichtlich der adressierbaren Zielgruppe(n) spezifizieren und in der SSP eintragen. (vgl. RYTE, 2019b) Die SSP sendet dann diese Inventar-Spezifikationen an eine ADX, wo das Inventar – sofern es die Targeting-Anforderungen der Advertiser erfüllt – von der DSP gekauft wird. (vgl. AGRAWAL ET AL., 2020: 7 f.; WANG ET AL., 2017: 8 ff.) Eine ADX bündelt die Angebote mehrerer ADNs in sich (vgl. BVDW, 2020a). Die Hauptfunktion von ADNs ist das Aggregieren von Werbeinventaren unterschiedlicher Publisher (vgl. BVDW, 2020b), um diese dann in Paketen gebündelt anzubieten (vgl. GHOSH & SCOTT, 2018: 23). Die jeweiligen Kauf-Anfragen der Nachfrageseite leitet die ADX dann hintereinander an alle unter ihrem Dach vereinten ADNs weiter, bündelt deren Antworten und gibt diese an die Advertiser bzw. DSP zurück (vgl. abstrahierend MUTHUKRISHNAN, 2009: 2 ff.). Die DSP kann vorhandene Inventar-

Spezifikationen, also die Informationen darüber, welche Zielgruppen mit dem entsprechenden Inventar erreicht werden können, via einer Data Management Platform (DMP) mit Third-Party-Daten bspw. zur Demographie, Browsing-Verhalten oder Nutzerinteressen anreichern, um so noch weiter individualisierte Anzeigenauslieferungen zu ermöglichen (vgl. WANG ET AL., 2017: 9 f.). Dafür sammeln DMPs Nutzer- und Nutzungsdaten und verkaufen diese anonymisiert weiter (sowohl an die Nachfrage- als auch die Angebotsseite), immer mit dem Zweck, ein besseres Matching zwischen Werbeanzeigen und Rezipienten zu ermöglichen. Der Verkauf wird via Echtzeit-Auktionsverfahren vollzogen. (vgl. WANG ET AL., 2017: 9 f.)

3.2. Anzeigenhandel

Der Anzeigenhandel kann in zwei Gruppen unterteilt werden: den klassischen Anzeigenhandel und das programmatische Advertising (PA), auch Real-Time Advertising (RTA) genannt (vgl. KOCH, 2018; zur Deckungsgleichheit von PA und RTA vgl. BVDW, 2014: 1). Beim klassischen Anzeigenverkauf verhandeln die Nachfrage- und die Angebotsseite direkt und manuell miteinander, etwa über Preise, Inventarplätze und Auslieferungszeiten (vgl. sinngemäß MÖHRER, 2018: 54) und fixieren ihre Vereinbarungen in Form einer Insertion Order (IO). Der manuelle Mediahandel kann *quasi* *nomen* als ineffizient und begrenzt skalierbar betrachtet werden und erlaubt auch kein Anpassen von Kampagnen im laufenden Betrieb, das PA hingegen schon (vgl. WANG, ZHANG, & YUAN, 2017: 8 ff.). Das ist auch ein Grund dafür, dass 74 Prozent der weltweiten Werbeausgaben 2018 bereits in PA flossen, mit weiter steigender Tendenz (vgl. DANIELS, 2019: 11). In Deutschland geht diese Entwicklung langsamer vonstatten, läuft aber in die gleiche Richtung (vgl. HALL, 2017: 7).

Dabei handelt es sich bei der Verschiebung vom klassischen Direktverkauf hin zum PA weniger um einen Trend, sondern vielmehr um einen Paradigmenwechsel (vgl. BROSCHE, 2014: 187). PA wird vom BVDW als „die automatisierte Aussteuerung einzelner Werbekontaktchancen in Echtzeit“ definiert, wobei „der gesamte Prozess – von der Beauftragung bis hin zur Leistungserfüllung zwischen Sender (z. B. SSP) und Empfänger

(z. B. DSP) – innerhalb der für Programmatic Advertising bereitgestellten Technologieplattformen“ erfolgt (BVDW, 2020e).

Der Bedeutungszugewinn von PA liegt neben der Automatisierung des gesamten Prozesses vornehmlich daran, dass das gehandelte Werbeinventar nun feingranularer inspiziert werden kann, als es mit manuellen Methoden möglich war, sodass Werbekontakte exakter geplant und ausgesteuert werden können – bis hin zu hoch individualisierten Werbeanzeigen. Werbemaßnahmen werden damit effektiver und die Budgeteffizienz steigt. (vgl. BUSCH, 2013: 8 ff.)

Im PA können vier Geschäftstypen differenziert werden, die sich nach Preisfindungsstrategie (Festpreis oder Auktion) und Inventarverhalten (reserviert oder nicht reserviert; basierend auf dem Content, der das Inventar umgibt) unterscheiden (vgl. GRECE, 2017: 30; s. hierzu eine erläuternde Illustration des BVDW im [Anhang 2](#)). Die „Unreserved Fixed Rate“ und das „Automated Guaranteed“ (vgl. BVDW, 2016) laufen zwar ohne Auktionen ab, nutzen jedoch trotzdem die programmatische Infrastruktur. Als Abrechnungsmodelle werden hier üblicherweise etwa Cost-per-Mille (CPM) oder Cost-per-Click (CPC) zugrunde gelegt (vgl. abstrahierend WANG ET AL., 2017: 71 ff.).

„Open Auction“ und „Private Auction“ unterscheiden sich dadurch, dass die Auktion bei der „Private Auction“ auf ausgewählte Einkäufer beschränkt ist (vgl. BVDW, 2016); die Private Auction wird häufig auch mit Private Marketplace umschrieben (vgl. ZAWADZIŃSKI, 2018). Bei den letzteren beiden über Auktionen laufenden Geschäftstypen kommt das Real-Time Bidding (RTB) zum Einsatz.

RTB ist das Preisfindungsverfahren, mit dessen Hilfe automatisiert und in Echtzeit ein Werbeinventar an den Höchstbietenden²⁰ versteigert wird (vgl. PRIEBE, 2013). Das RTB ist dabei auf Grund seiner Funktionsweise ein Bestandteil des Apparats, der *behavioural targeting* von Nutzern, also die „Auslieferung [...] von Werbung basierend auf dem

²⁰ Typischer Weise wird beim RTB das Verfahren der Second Price Auction angewandt. Dabei gewinnt zwar der Höchstbietende, zahlen muss er aber nur den *Second Price*, also das Gebot des Zweithöchstbietenden plus (sinngemäß) einen Cent (vgl. WANG ET AL., 2017: 17).

registriert vergangenen Surfverhalten (Behaviour) der Nutzer“ (BVDW, 2020c), ermöglicht (vgl. WANG ET AL., 2017: 10 f.). Das liegt daran, dass für den Prozess des Biddings bzw. für das Festlegen der Advertiser auf einen Preis pro Impression, der Nutzer- und seine Nutzungshistorie eine entscheidende Rolle spielen, wie [Abbildung 6](#) zeigt. Jeder einzelne Nutzer, der eine Website aufruft²¹, ist mit allen über ihn verfügbaren Informationen – und mit solchen Informationen, die über eine DMP mit den bereits über ihn vorhandenen fusioniert werden können – Ausgangspunkt für den Auktionsprozess, der darüber entscheidet, welche Anzeige diesem spezifischen Nutzer ausgeliefert wird.

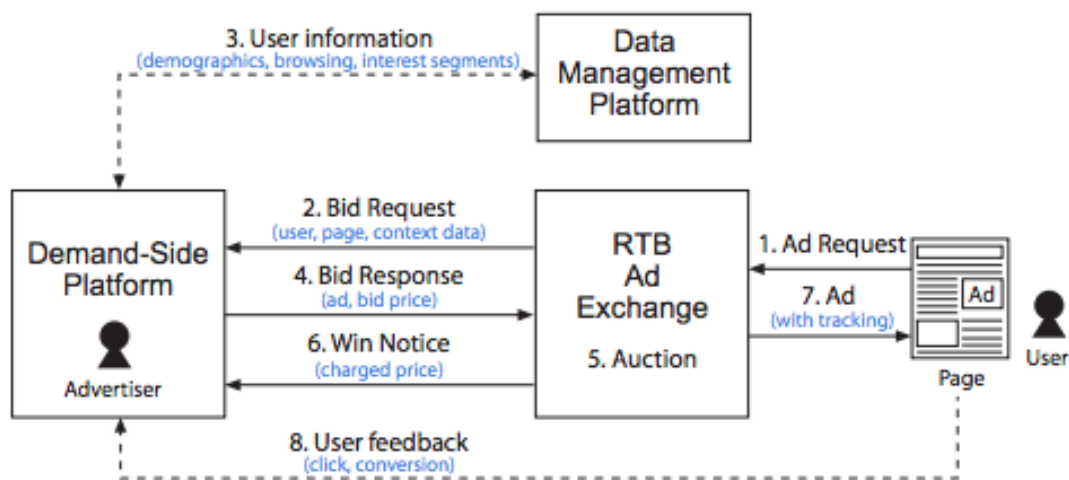


Abbildung 6: Vereinfachtes Ablauf-Modell des Real-Time Biddings; Quelle: (WANG ET AL., 2017: 10)

Das Targeting an sich – weitestgehend unabhängig von der spezifischen Targeting-Variante²² – ist also ein entscheidender Faktor dafür, Werbebudgets in Online-Werbung zu investieren, wenn man spitze Zielgruppen erreichen möchte, da so Streuverluste minimiert und die Effektivität von Werbemaßnahmen gesteigert werden können (vgl. BERGEMANN & BONATTI, 2011: 27 f.). Die Möglichkeiten des Targetings sind Online deutlich

²¹ Gemeint sind hier nur Websites, die in das programmatische Ökosystem eingebunden sind.

²² Gängige Targeting-Varianten sind etwa das Targeting auf Basis von Keywords (Keyword-Targeting), in Abhängigkeit vom Aufenthaltsort (Geo-Targeting), via der Informationen, die Nutzer in sozialen Netzwerken hinterlegen (Social-Media-Targeting) oder in Abhängigkeit von vorhergehenden Konsumententscheidungen – also dem Kauf oder Nicht-Kauf und die daran gekoppelte „Entscheidung“, diesen Nutzer noch einmal mit einer Anzeige zu beliefern, um ihn zu einem Kunden zu machen (Re-Targeting; vgl. GAU, 2019; s. für eine Übersicht über Targeting-Arten auch HASS & WILLBRANDT, 2011: 14).

umfangreicher als Offline, da mehr und leichter Daten erhoben und für die Zielgruppensegmentierung verwendet werden können (vgl. GOLDFARB, 2014: 123). Da Targeting die zielgerichtete Aussteuerung von Werbemitteln auf eine vorab definierte Zielgruppe ist (vgl. STAHLMANN, 2016b), müssen für erfolgreiches Targeting vorerst Parameter identifiziert werden, welche die jeweiligen Individuen einer Zielgruppe gemein haben. Das können bspw. sozio-demographische Merkmale oder Interessensgebiete sein. Dies geschieht über das Nachverfolgen der Nutzer und ihres Verhaltens, etwa über Cookies oder Tracking-Pixel (vgl. WANG ET AL., 2017: 11 ff.), aber auch über Profile, die durch die Nutzer selbst angelegt werden, z. B. auf Shopping-Plattformen, in Apps oder Sozialen Netzwerken.

3.3. Advertising-Formen

Grundsätzlich lassen sich die Advertising-Formen Search, Social, Banner, Video und Classifieds (Kleinanzeigen) voneinander unterscheiden (vgl. DANIELS, 2019: 4). *Search* ist Suchmaschinenwerbung (SEA; von eng.: Search Engine Advertising). Auf SEA entfielen 2018 gut 38 Prozent der weltweiten Ausgaben für Online-Advertising, womit es das größte Segment des Online-Advertisings ist. (vgl. DANIELS, 2019: 5). Das Targeting ist hier meist kontextuell, orientiert sich also an den Suchanfragen (Keywords) der Nutzer, sodass nach einer Suchanfrage außer den entsprechenden SERPs auch zu der jeweiligen Suchanfrage passende Anzeigen ausgeliefert werden. (vgl. AGRAWAL ET AL., 2020: 9). Da die Anzeigen hier häufig in der Form eines „normalen“ Suchergebnisses daherkommen, werden sie als weniger störend als andere Werbeformen wahrgenommen (vgl. abstrahierend REJÓN-GUARDIA & MARTÍNEZ-LÓPEZ, 2014: 571 ff.). SEA versucht i. d. R. aus Nutzern Kunden zu machen, also eine Conversion zu erzielen, wohingegen etwa Bannerwerbung eher unter die Kategorie „Awareness“ fällt, also darauf ausgerichtet ist, mehr Nutzer anzuziehen (vgl. AGRAWAL ET AL., 2020: 9). Bei Google, dem Marktführer im Suchmaschinen-Markt (vgl. NETMARKETSHARE, 2020), werden Inventare programmatisch über Auktionen gehandelt, wobei Advertiser ein Gebot abgeben, ohne die der anderen Bieter zu kennen (vgl. AGRAWAL ET AL., 2020: 9).

Was Google hinsichtlich seiner Markt-Dominanz für *Search* ist, ist Facebook für *Social* (vgl. SEITZ, 2014: 23). Unter den sozialen Netzwerken mit den meisten monatlichen aktiven Nutzern liegt Facebook mit gut 2,2 Milliarden Nutzern weltweit auf dem ersten Platz; dahinter liegt YouTube von Alphabet, der Google-Mutter (vgl. WEARESOCIAL, HOOTSUITE, & DATAREPORTAL, 2019). Da die Nutzung von Facebook nur nach Anmeldung möglich ist²³, hat der Konzern ein umfassendes Wissen „über die sozialen Beziehungen sowie über die Interessen von Nutzern“ (vgl. SEITZ, 2014: 23), was hoch präzises Targeting bei geringen Streuverlusten ermöglicht (vgl. DANIELS, 2019: 61) und weshalb Werbemaßnahmen auf der Plattform relevant für Advertiser sind. Auch das Erstarken von Influencer-Marketing (vgl. OMG, 2017) kann als ein Treiber von *Social* betrachtet werden. Denn die fortschreitende Integration von E-Commerce und Zahlungsmöglichkeiten in die Sozialen Netzwerke sorgt dafür, dass Social Advertising im Umfeld von Influencern effizienter wird. Influencer bewerben ein Produkt und ohne das Netzwerk verlassen zu müssen, können ihre Follower direkt die beworbenen Produkte kaufen.

Bannerwerbung ist die älteste Form des Online-Advertisings (vgl. PRIEBE, 2018) und ist anders als *Search* und *Social* nicht auf die Darstellung innerhalb eines sozialen Netzwerkes respektive den SERPs von Suchmaschinen begrenzt, sondern kann praktisch auf jeder Website ausgespielt werden. Dabei kommt sie in unterschiedlichen Formen²⁴ vor und kann neben animierten Inhalten auch Audio oder Video²⁵ enthalten (vgl. DANIELS, 2019: 79). Bannerwerbung wird sowohl programmatisch als auch nicht-programmatisch gehandelt (vgl. ebd.), wobei trotz der – im Vergleich zu *Search* und *Social* – schwierigeren Personalisierung der Werbemittel (weil die von Nutzern erzeugten Profilinformationen

²³ Die Nutzung der meisten sozialen Netzwerke ist erst nach Anmeldung möglich, sodass für sie Gleiches analog gilt, oder viele ihrer grundlegenden Individualisierungsfunktionen sind erst nach Anmeldung verfügbar, sodass die ohnehin niedrige Zutrittsschwelle der Anmeldung mit E-Mailadresse und Nutzernamen schnell überschritten wird.

²⁴ Für eine Übersicht gängiger Banner-Formate siehe BVDW (2007).

²⁵ Banner, die Videos oder andere multimediale Inhalte einbetten, werden als Rich-Media-Banner bezeichnet und sind von der Advertising-Form *Video* zu differenzieren (vgl. DANIELS, 2019: 90).

fehlen, sodass lediglich etwa auf cookie-basierte Informationen zurückgegriffen werden kann) die Möglichkeiten des Targetings durch den Einsatz von DMPs und der Integration von Second- und Third-Party-Data zunehmen, sodass zukünftig individuelle Werbeanzeigen für einzelne Nutzer denkbar sind (vgl. zur Individualisierung von Werbeanzeigen DANIELS, 2019: 80).

Video wird einer Umfrage der Organisation der Mediaagenturen (OMG) in Deutschland zufolge als in seiner Bedeutung am stärksten zunehmende Werbeform betrachtet (vgl. OMG, 2018: 18). Da verfügbare Bandbreiten und Rechenleistungen stetig zunehmen, versprechen künftig auch Formate wie Live- oder Virtual-Reality-Videos einen weiteren Bedeutungszugewinn von Videowerbung (vgl. DANIELS, 2019: 91). Für *Video* ist außerdem ein weiterer Schub durch PA und seinen individualisierenden Charakter, sowie durch die formimmanente Stärke von Videos, Storytelling mit hoher Authentizität und damit mit einer besseren Werbewirkung (vgl. SEITZ, 2014: 25 f.) zu betreiben, wahrscheinlich (vgl. GRECE, 2017; 7, 23, 35).

Kleinanzeigen oder *Classifieds* unterscheiden sich in gewisser Hinsicht von den anderen Advertising-Formen dadurch, dass die Nutzer aktiv nach den Produkten suchen, für die Kleinanzeigen werben (vgl. DANIELS, 2019: 101). Auch hinsichtlich des Preis- bzw. Abrechnungsmodells unterscheiden sie sich. Da hier klassische volumen- und performance-basierte Modelle selten anwendbar sind, werden *Classifieds* i. d. R. über einen Festpreis für eine bestimmte Zeitspanne ausgeliefert (vgl. DANIELS, 2019: 102). Sie machen den kleinsten Teil des globalen Online-Advertising-Marktes aus (vgl. DANIELS, 2019: 5).

3.4. Problemstellungen & Ableitung von Hypothesen

Im Folgenden werden Problemstellungen des derzeitigen Online-Advertisings herausgearbeitet, die in Kapitel 5.3 mit den Lösungen abgeglichen werden, welche aktuelle blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising anbieten. Der Abgleich soll etwaige Potenziale zur Weiter- oder Neuentwicklung blockchain-basierter Anwendungen im Online-Advertising aufdecken. Außerdem werden aus den

Problemstellungen Hypothesen abgeleitet, die auf Basis der Untersuchungsergebnisse in Kapitel 5.1 behandelt werden.

Auch das European Audiovisual Observatory, eine Einrichtung des Europarats, identifiziert in einem Report Problemstellungen im europäischen Online-Advertising Markt. Hervorzuheben sind danach a) das Advertising-Duopol von Google und Facebook, b) die Frage nach der Privatsphäre und dem Umgang mit Konsumentendaten, c) der Kampf um die Aufmerksamkeit der Konsumenten und die Nutzung von Ad-Blockern, sowie d) die Gewährleistung von Brand Safety²⁶ und e) die Vermeidung von Ad-Fraud²⁷. (vgl. GRECE, 2017: 47 ff.) Diese Punkte werden ganz oder teilweise auch durch die Ergebnisse einer Umfrage des World Advertising Research Centers (WARC) zu den größten Bedenken innerhalb der Marketing-Industrie gestützt (vgl. Abbildung 7).

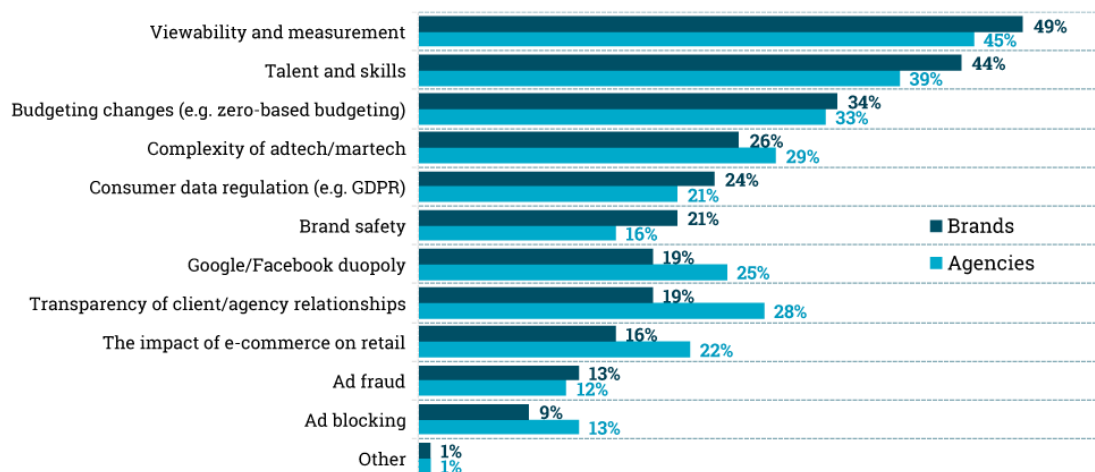


Abbildung 7: Die größten Bedenken der Marketing-Industrie mit Blick auf 2018; Quelle: (WARC, 2017a)

Darüber hinaus lassen sich hinsichtlich des Online-Advertisings einige weitere Punkte ergänzend aus den Ergebnissen extrahieren. Der den Umfrageergebnissen zufolge am

²⁶ „Unter Brand Safety versteht man das Ausspielen von Werbekampagnen auf rechts- und markenkonformen Umfeldern. Sie dient der Prävention und Verhinderung imagegefährdender und/oder rechtsverletzender Werbeplatzierungen innerhalb eines Werbeumfelds.“ (JOHN ET AL., 2018: 1)

²⁷ Ad-Fraud (dt. etwa: Anzeigenbetrug) bezeichnet eine Vielzahl von Vorgehensweisen, die das Ziel haben, Werbekontakte mit einem Werbemittel zu erzeugen, „die nicht den Anforderungen der Buchung entsprechen und welche die Werbekunden daher potentiell nicht bezahlen wollen und sollen.“ Dabei kann entweder eine betrügerische Absicht oder technische Unzulänglichkeiten und Fehler Grund für diesen invaliden Traffic sein. (vgl. KUHNLE ET AL., 2019)

häufigsten genannte Grund für Bedenken, ist f) die Frage nach der Viewability, also wie es um die Anzeigensichtbarkeit bestellt ist, und dem Measurement, wobei letzteres die Messung und Auditierung von Prozessen im Mediahandel und der Supply-Chain meint. Desweiteren kann g) die Komplexität in der Adtech-Branche als Problemstellung identifiziert werden. Schließlich wird h) das Thema Transparenz der Kunden-Agentur-Beziehungen in seiner Relevanz unterstrichen – auch aus der Perspektive der werbetreibende Industrie in Deutschland, vertreten durch die Organisation Werbungtreibende im Markenverband (vgl. OWM, 2020a). Transparenz sei dringend notwendig, da die Komplexität durch die „Dynamik der Digitalisierung“ steige (vgl. OWM, 2020b).

a) Advertising-Duopol von Google und Facebook

In Sachen Online-Advertising führt kaum ein Weg an den beiden Branchen-Primi Google und Facebook vorbei. Verdeutlicht wird das durch den Umstand, dass laut einer WARC-Studie im Jahr 2018 mehr als die Hälfte (56,4 Prozent) aller in Online-Advertising investierten Werbebudgets auf die beiden US-Unternehmen entfielen (vgl. McDONALD, 2019). Ihr Datenreichtum – ein Teil ihres Wettbewerbsvorteils – rührt wohl auch von einem Teil der 69 Prozent der EU-Bürger ab 15 Jahren, die täglich oder fast täglich das Internet, und von den 48 Prozent, die mit der gleichen Häufigkeit soziale Netzwerke nutzen, her (vgl. EUROPÄISCHE KOMMISSION, 2019: 183 ff.). Denn viele Nutzer gelangen über Suchmaschinen oder soziale Netzwerke auf die Seiten anderer Publisher (vgl. IFD ALLENSBACH, 2014). Da sie damit als Intermediäre (oder Gatekeeper) zwischen Nutzern und Content fungieren, ist es ihnen möglich, mehr und mehr Daten zu sammeln und so ihre Position als Marktführer immer weiter auszubauen. Außerdem stellen sie zentrale Technologien und Plattformen der Online-Advertising Supply-Chain, wie sie in [Kapitel 3.1](#) beschrieben ist, bereit²⁸. Das Ausmaß an Nutzerdaten, das den beiden dadurch für

²⁸ Beispielhaft können hier für Google etwa DoubleClick, Google Ads oder AdSense (vgl. GOOGLE, 2020b), für Facebook das Audience Network oder Facebook Ads (vgl. FACEBOOK, 2020) genannt werden.

Targeting-Maßnahmen zur Verfügung steht, und ihre immensen Reichweiten sorgen dafür, dass Advertiser quasi „gezwungen“ sind, ihren Werbebedarf über die Dienste des Duopols zu decken. (vgl. GRECE, 2017: 47 f.) Denn Advertiser investieren naturgemäß in die Publisher, die ihre Werbeziele am ehesten zu erfüllen im Stande sind. Von dieser Vormachtstellung ausgehend stellt sich dann auch die Frage, wie kleinere werbefinanzierte Publisher gegen die Reichweiten und Nutzerdaten, auf die Google und Facebook zugreifen können, konkurrieren sollen (vgl. GRECE, 2017: 47).

Ein Nachteil des Duopols liegt darin, dass Advertiser den beiden Marktführern hinsichtlich der erreichten Zielgruppen und Performance-Werte ihrer Werbeanzeigen vertrauen müssen (vgl. SCHERF & BECKER, 2019: 15). Denn mit ihren „Walled Gardens“ verfolgen Google und Facebook (aber auch etwa Apple und Amazon) eine Abschottungs- und Einschlussstrategie. Der Einschluss (Lock-In) liegt darin, dass sie auf Grund ihrer „allesumfassenden“ Ökosysteme Nutzer, Publisher und Advertiser gleichermaßen innerhalb ihrer „Mauern“ halten. Von Abschottung ist die Rede, weil sie darauf bedacht sind, eben jene Gruppen strikt voneinander abzuschotten. Außerhalb ihrer Ökosysteme und ohne ihre Daten, Inventare und Technologien, ist für diese Akteure deutlich weniger möglich, als innerhalb ihrer „Walled Gardens“.

H₁: Je mehr Nutzer blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising nutzen, desto weniger Nutzerdaten können Google und Facebook aggregieren.

b) Privatsphäre & Umgang mit Konsumentendaten

Insbesondere wegen der Aktivitäten der großen US-amerikanischen Technologiekonzerne ist das Thema Datenschutz und die Frage danach, wie Nutzerdaten erhoben, verarbeitet, genutzt, verkauft und gespeichert werden sollten, heute verstärkt in das Bewusstsein der Gesellschaft geraten. Es war zuletzt Gegenstand von Gesetzgebungsverfahren, wie der EU-DSGVO und aktuell der ePrivacy-Verordnung.

Ruft ein Nutzer eine Webseite auf, so werden neben dem eigentlichen Seiteninhalt auch Webtracking-Technologien geladen. So gelangen bspw. First- aber auch Third-Party-Cookies auf den Rechner der Nutzer. Dort verfolgen und speichern sie Nutzeraktivitäten

und Verhaltensroutinen. (vgl. GHOSH & SCOTT, 2018: 6 ff.) Da diese Prozesse im Hintergrund ablaufen, nehmen Nutzer sie mitunter gar nicht wahr oder sind sich nicht des Ausmaßes bewusst, in dem Dritte ihre Trackingtechnologien über die Webseiten anderer verbreiten. Im Falle der im vorigen Abschnitt erwähnten US-Plattformen kommt hinzu, dass diese „einfachen“ Trackingtechnologien wie Cookies hier mit Informationen zu Nutzerinteraktionen, etwa dem Liken von Seiten, Personen oder Beiträgen, Angaben von Interessen und generellen Profilinformationen, angereichert und so tiefgreifende Verhaltensprofile erstellt werden. (vgl. ebd.) Diese Profile werden dann monetarisiert, indem sie die Grundlage für das Zielgruppentargeting darstellen, das als Teilservice von Werbeleistungen innerhalb der Ökosysteme an Advertiser verkauft wird (vgl. GOLDFARB, 2014: 123).

Nutzer sollten aber ein grundlegendes Interesse daran haben, selbst darüber entscheiden zu können, wer wann wie viele ihrer Daten und zu welchem Zweck erhebt und was dann damit geschieht. Dies kann als zentraler Ausgangspunkt für die Ausarbeitung zuvor erwähnter Gesetze betrachtet werden, in denen es (in der Diktion des deutschen Rechts) um den Schutz des Rechts auf informationelle Selbstbestimmung als Ausfluss des allgemeinen Persönlichkeitsrecht geht.

H₂: Wenn Konsumenten blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising nutzen, dann können (im Vergleich zu nicht-blockchain-basierten Anwendungen) ihre Daten im Sinne der jeweils maßgeblichen Datenschutzgesetze besser geschützt werden.

c) Kampf um die Aufmerksamkeit von Konsumenten & Ad-Blocker

Damit Werbung ihre intendierte (oder überhaupt eine) Wirkung entfalten kann, muss sie zunächst wahrgenommen werden. *Aufmerksamkeit* ist daher ein gängiger Ausgangspunkt von Werbewirkungsmodellen (vgl. MOSER, 2015: 11 ff.). Doch die Aufmerksamkeit von Konsumenten durch Werbung zu erregen, ist nicht einfach. Da die Aufmerksamkeitsspanne der Gesellschaft als Ganzes sinkt (vgl. LORENZ-SPREEN ET AL., 2019) und deshalb die Vermutung naheliegt, dass das auch für einzelne Individuen gilt, muss die Aufmerksamkeit der Konsumenten in kurzer Zeit erregt werden; Konsumenten, die Werbung häufig als störend erleben (vgl. GRECE, 2017: 53). Die

werbetreibende Industrie versucht etwa durch unterschiedliche Targeting-Formen, Werbung an spezifische Zielgruppen auszuliefern und sie damit für die Rezipienten relevanter zu machen oder mittels sogenanntem *Frequency Capping*²⁹ den wahrgenommenen „Störfaktor“ von Werbung zu reduzieren. Doch zu viele Werbekontakte pro Tag und Nutzer (vgl. KOCH, 2018), führen zu einer Bannerblindness (dt. etwa: Werbeblindheit) (vgl. HOFFMANN & AKBAR, 2019: 73 ff.) und „nervige“ oder „aufdringliche“ Werbung, ebenso wie die eingesetzten Tracking-Technologien, motivieren Konsumenten, Ad-Blocker und/ oder Anti-Tracking-Software zu installieren (vgl. YouGov, 2019). In der Folge setzt ca. ein Drittel der deutschen Internetnutzer Ad-Blocker ein (vgl. NEWMAN ET AL., 2018: 26) und verhindert damit die Auslieferung von Bannerwerbung.

H₃: Wenn blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising eingesetzt werden, dann kann (im Vergleich zu nicht-blockchain-basierten Anwendungen) die Aufmerksamkeitsspanne der Nutzer pro Werbemittel gesteigert werden.

H₄: Wenn blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising eingesetzt werden, dann reduziert sich (im Vergleich zu nicht-blockchain-basierten Anwendungen) der Nutzeranteil, der Ad-Blocker nutzt.

d) Gewährleistung von Brand-Safety

Die Entwicklung hin zu einem zunehmend automatisierten Online-Advertising Ökosystem, wie in Kapitel 3.2 beschrieben, ist verantwortlich dafür, dass die Kontrolle der Advertiser darüber, in welchem Werbeumfeld ihre Anzeigen erscheinen, deutlich schwieriger ausgeübt werden kann (vgl. GRECE, 2017: 54). Dass Anzeigen nicht in einem potentiell image- oder markenschädigendem Umfeld ausgeliefert werden sollten, um die Reputation des jeweils werbetreibenden Unternehmens zu schützen, wird mit dem Begriff „Brand Safety“ referenziert. „Brand Safety“ setzt sich aus den Arbeitsfeldern

²⁹ Bezeichnet ein Vorgehen, bei dem die Häufigkeit begrenzt wird, mit der demselben Nutzer Werbeanzeigen eines Advertisers präsentiert werden (vgl. GOOGLE, 2020).

„Legal Safety“ und „Brand Suitability“ zusammen (JOHN ET AL., 2018: 1). Ersteres bedeutet, dass Rechtskonformität als notwendige Bedingung für Kampagnen von Advertisern betrachtet werden muss. Webseiten auf denen sich Content findet, der bspw. zur Gewalt aufruft, volksverhetzend ist oder Urheberrecht verletzt, sollten kategorisch ausgeschlossen werden (vgl. JOHN ET AL., 2018: 2). Die „Brand Suitability“ kann als „optionale Sicherheitseinstellung“ betrachtet werden, die das Konzept der Legal Safety um „individuelle Ansprüche“ der Advertiser hinsichtlich ihrer Corporate Identity, Kampagnen- oder Kommunikationsziele erweitert (vgl. ebd.). Ein Beispiel hierfür könnte Werbung einer Fluggesellschaft neben dem Bericht zu einem Flugzeugabsturz sein: Hier wäre die Gesetzeskonformität zwar gegeben, aber die Tauglichkeit des Werbeumfelds für die Marke und ihre Ziele nicht. In Bezug zu den in Kapitel 3.3 dargestellten Advertising-Formen lässt sich konstatieren, dass bspw. Suchmaschinenwerbung in Sachen Brand-Safety weniger problematisch einzustufen ist, als es Bannerwerbung ist. Das liegt daran, dass Werbung auf Suchmaschinen auf Basis von Keywords und Bannerwerbung auf Basis von Zielgruppen-Charakteristika geschaltet wird (vgl. AGRAWAL ET AL., 2020: 9). Die „gebuchten“ Keywords legen das Werbeumfeld fest und machen es antizipierbar. Bei Bannerwerbung wird eine bestimmte Zielgruppe „gebucht“, das Werbeumfeld bleibt jedoch mitunter undefiniert.

H₅: Wenn blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising eingesetzt werden, dann kann (im Vergleich zu nicht-blockchain-basierten Anwendungen) der Grad an Brand Safety gesteigert werden.

e) Vermeidung von Ad-Fraud

Unter Ad-Fraud kann vereinfacht „any invalid activity designed to increase ad traffic while pretending to be genuine“ (vgl. GOOGLE, 2020b) zusammengefasst werden. Die Verluste der Advertiser durch Ad-Fraud genau zu beziffern, ist bislang kaum möglich, weil flächendeckende Forschungsarbeiten fehlen (vgl. DUBRAU, 2019). Der globale Schaden durch Ad-Fraud dürfte aber zwischen einem mittleren einstelligen (vgl. WHITE OPS & ANA, 2019) und einem mittleren zweistelligen (vgl. BARKER, 2019) Milliarden-Betrag in US-Dollar liegen. Nach WANG ET AL. (2017: 82 ff.) können drei unterschiedliche

Typen von Ad-Fraud unterschieden werden: Impression Fraud, Click Fraud und Conversion Fraud. Ziel der betrügerischen Maßnahmen ist es, „menschlichen“ Traffic auf oder Interaktionen mit dem Werbemittel zu suggerieren.

Beim Impression Fraud werden gefälschte Gebotsanfragen einer Website erzeugt, auf die Advertiser dann bieten. Beim Click Fraud werden Clicks auf Werbemittel gefälscht und beim Conversion Fraud werden Interaktionen mit dem Werbemittel vorgetäuscht. (vgl. AGRAWAL ET AL., 2020: 43) Für die Durchführung dieser Anzeigenbetrüge werden unterschiedlichste Methoden³⁰ eingesetzt (vgl. DASWANI ET AL., 2008: 10 ff.). Urheber dieser betrügerischen Maßnahmen können u. a. Botnets, Wettbewerber, zu diesem Zwecke engagierte „Spammer“ oder Publisher sein (vgl. AGRAWAL ET AL., 2020: 43). Es kann also entweder darum gehen, sich selbst zu bereichern oder einem Konkurrenten zu schaden.

Um sicherzustellen, dass Advertiser nur für den Traffic auf ihre Werbemittel zahlen, der den vereinbarten Kriterien entspricht und einen tatsächlichen Werbenutzen durch Werbewirkung erzeugt, können gegen jede Betrugsmasche unterschiedliche Verifikationsbemühungen (Ad-Verification³¹) angestrengt werden. Wenn bspw. Anzeigen übereinandergestapelt (Ad Stacking) oder Anzeigen in einen nicht wahrnehmbar kleinen Bereich „gestopft“ werden (Pixel Stuffing) (vgl. KUHNLE ET AL., 2019: 4), also letzten Endes eine Anzeigenauslieferung vorgetäuscht wird, kann die Sichtbarkeit (Viewability³²) der Anzeigen überprüft und verifiziert werden. Da Anbieter von Cost-per-Click-Modellen wie bspw. Google und Facebook direkt von Ad-Fraud profitieren, der die Klickzahlen hochtreibt – wie etwa Click-Bots oder -Farmen (vgl. KUHNLE ET AL., 2019: 5) – und damit mehr abrechenbare Events erzeugt, ist eine unabhängige Prüfung durch Dritte notwendig (vgl. KSHETRI & VOAS, 2019: 58), damit die

³⁰ Eine Auflistung dieser Methoden inklusive Erläuterung findet sich in KUHNLE ET AL. (2019: 4 ff.).

³¹ Mit Ad-Verification wird neben der Messung des Kriteriums „Ad-Fraud“ grundsätzlich auch die Messung von „Brand Safety“ und „Viewability“ bezeichnet. Sie sind Gütekriterien der Werbemittelauslieferung digitaler Kampagnen (vgl. BVDW, 2019b).

³² Siehe hierzu den nächsten Gliederungspunkt dieser Arbeit f) Viewability & Measurement.

Messungen frei von Interessenskonflikten durchgeführt werden und damit verlässlich sind.

H₆: Wenn blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising eingesetzt werden, dann kann (im Vergleich zu nicht-blockchain-basierten Anwendungen) Ad-Fraud vermieden werden.

f) Viewability & Measurement

Die *Viewability* beschreibt die Anzeigensichtbarkeit. Eine gängige Sichtbarkeitsdefinition lautet 50/1 für Display- und 50/2 für Videowerbung. „Damit gilt, dass 50 Prozent der Pixel des Werbemittels für eine beziehungsweise zwei Sekunden sichtbar sein müssen.“ (BVDW, 2019b) Erst dann darf eine Ad-Impression „gezählt“ werden. Dagegen zählen als nicht abrechenbare Impressions etwa Anzeigen, die noch nicht geladen wurden, die in einem anderen als dem aktiven Tab geladen werden oder wenn die Anzeige von einer anderen überlagert wird. Mit *Measurement* sind Probleme rund um die akkurate Messung der Viewability und der Frage verknüpft, ob die Anzeige von einem „echten“ Menschen oder einem Bot o. ä. „gesehen“ wurde (vgl. WARC, 2017b). Doch auch die grundsätzliche Problematik exakter Messungen etwa von Key-Performance-Indikatoren (KPI) oder der Nachverfolgung und Identifizierung von Nutzern über mehrere Endgeräte hinweg sowie die Notwendigkeit von unabhängigen Dritten, welche diese Daten verlässlich erheben, fallen unter den Sammelbegriff *Measurement* (vgl. IAB, 2018). Wenn Werbung klassisch, also nicht programmatisch, eingekauft wird, müssen sich Advertiser auf die Mediadaten der Publisher und die darin ausgewiesenen KPIs verlassen; es sei denn die Publisher lassen diese Daten von unabhängigen Prüfinstanzen³³ erheben und ausweisen. Im programmatischen Anzeigenhandel verhält sich das Ganze ähnlich, weil auch hier eine Informationsasymmetrie zwischen Publishern und Advertisern vorherrscht (vgl. AGRAWAL ET AL., 2020: 42). In Bezug auf die

³³ In Deutschland kann als solche unabhängige Prüfinstanz die IVW gelten, die in Kooperation mit der AGOF und der Infonline täglich Reichweiten- und Strukturdaten von digitalen Werbeträgern erhebt und ausweist.

Frage, wer oder was eine Werbeanzeige rezipiert, kann ergänzt werden, dass auch hier die Messungen wichtig, aber schwierig umzusetzen sind, wenn es etwa darum geht, zu unterscheiden, ob ein Mensch oder ein Bot eine Anzeige „sieht“ und mit ihr interagiert (vgl. DASWANI ET AL., 2008: 10-25).

H₇: Wenn blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising eingesetzt werden, dann können (im Vergleich zu nicht-blockchain-basierten Anwendungen) einander unbekannte Parteien hinsichtlich der Zuverlässigkeit der Messungen relevanter KPIs ohne unabhängige Prüfinstanzen vertrauen.

g) Komplexität der Adtech-Branche

Die Komplexität der Branche resultiert aus dem Spektrum von Anbietern³⁴ und ihren Lösungen (vgl. HEIDER, 2014: 114 ff.); dies wurde bereits in den Kapiteln 3.1 und 3.2 gezeigt. Werbung im Allgemeinen differenziert sich zunehmend aus und wird damit unübersichtlicher (vgl. SIEGERT & BRECHEIS, 2017: 213 ff.) – sowohl in ihren Erscheinungsformen, als auch hinsichtlich der Anbieter und ihrer Technologien. Dem aktuellen Trendmonitor der Fachgruppe Online-Mediaagenturen im BVDW zufolge, empfinden 70 Prozent der befragten Experten die Komplexität als große oder sehr große Herausforderung in ihrem Arbeitsalltag (vgl. FOMA & OMG, 2019: 5). Die Globalisierung des Mediabusiness – die durch die zuvor besprochene Vormachtstellung von Google und Facebook allgegenwärtig ist – wird als zusätzlicher Treiber der Komplexität in der Branche erlebt (vgl. FOMA & OMG, 2019: 14).

H₈: Wenn blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising eingesetzt werden, dann kann (im Vergleich zu nicht-blockchain-basierten Anwendungen) die Komplexität

³⁴ Ein zur Visualisierung der Anbietervielfalt eingesetztes Hilfsmittel ist die von der Technologieberatung Luma Partners entwickelte Anbieter-Landschaft (Display LUMAscape) im Anzeigensektor. Siehe für die aktuelle Visualisierung LUMA (2020).

der Branche hinsichtlich der Supply-Chain-Akteure sowie dem programmatischen Anzeigenhandel reduziert werden.

h) Transparenz Kunde-Agentur

Der Kern des Transparenz-Problems, das zwischen Agenturen und ihren Kunden besteht, liegt in der Intransparenz des gesamten Ökosystems begründet (vgl. McDERMOTT, 2018). Die Natur einer solchen Beziehung, bei der Advertiser Dienstleistungen über eine Agentur einkaufen und dann darauf vertrauen müssen, dass diese in ihrem besten Interesse handelt, ist für Missbräuche anfällig. Dies liegt darin begründet, dass die Agentur zwar die Interessen des Kunden wahrnehmen soll, zugleich aber eigene Interessen verfolgt. Es handelt sich damit um eine Ausprägung des in der Wirtschaftswissenschaft unter dem Schlagwort des principal-agent-Dilemmas firmierenden Problems (vgl. ERLEI, 2018).

Eine mögliche Folge sind explizitere Verträge zwischen den beiden Parteien, die dazu dienen sollen, die Notwendigkeit zum gegenseitigen Vertrauen durch vertragliche Vereinbarungen abzulösen (vgl. für den amerikanischen Markt ANA & K2, 2016: 11 ff.). Auch der undurchsichtige Umgang mit Agentur-Rabatten und Service-Gebühren, die zum Nachteil der Kunden einbehalten respektive weitergegeben werden, war laut dem Media Transparency Report in den USA ein Auslöser für Transparenz-Debatten (vgl. ANA & K2, 2016: 14 ff.), aber auch außerhalb der USA existent (vgl. ANA & K2, 2016: 23).

H₉: Wenn blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising eingesetzt werden, dann kann (im Vergleich zu nicht-blockchain-basierten Anwendungen) die Transparenz zwischen Kunden und Agenturen gesteigert werden.

4. Methodik

Der empirische Teil dieser Arbeit setzt die qualitative Inhaltsanalyse nach MAYRING (vgl. MAYRING, 1994, 2000, 2010; MAYRING & FENZL, 2019) ein. Die Wahl dieser Methode wurde maßgeblich durch das Erkenntnisinteresse dieser Arbeit bestimmt, das sich in der forschungsleitenden Fragestellung (s. [Kapitel 1.2](#)) manifestiert, die auf Grund ihrer Natur eine qualitative Forschungslogik erfordert. SCHÜNZEL & TRAUE (2019: 1004) konstatieren diesbezüglich, dass die qualitative Inhaltsanalyse eine geeignete Methode für die Untersuchung von Websites darstelle. Eine detaillierte Beschreibung aller für den Prozess der qualitativen Inhaltsanalyse relevanten Faktoren und die Erläuterung des Vorgehens werden in [Kapitel 4.2](#) dargelegt.

Um allerdings eine Inhaltsanalyse durchführen zu können, bedarf es zuvor des zu analysierenden Ausgangsmaterials. Der Analyse zugrunde gelegt werden Website-Texte, die blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising zum Gegenstand haben. Ebenjene Anwendungen bzw. die dazugehörenden Website-Texte müssen zunächst recherchiert werden. Das Vorgehen bei der Recherche wird in [Kapitel 4.1](#) dargelegt.

4.1. Rechercheprozess

VOM BROCKE ET AL. (2009) raten eine grundsätzliche Strenge (rigour) im Sinne einer Striktheit im Umgang mit der Dokumentation des Rechercheprozesses an (vgl. ebd. im gesamten, 2009), um das Vertrauen in Arbeit und Ergebnisse zu stärken und so Forschern, die diese Arbeit als Basis für weiterführende Untersuchungen nutzen möchten, dies mit Zuversicht in die Validität und Reliabilität des Untersuchungsdesigns bzw. der Ergebnisse zu ermöglichen. Deshalb unternimmt die vorliegende Arbeit den Versuch, den Rechercheprozess so transparent wie möglich darzulegen.

Da es sich bei den zu recherchierenden Anwendungen um Produkte/ Dienstleistungen handelt, die für den Markt angeboten und damit frei zugänglich sein müssen, und somit auch die Websites, welche die Anwendungen beschreiben, ohne Zugriffsbeschränkung

zu erreichen sein müssen, werden frei verfügbare Suchmaschinen genutzt, um die Recherche durchzuführen. Die fünf meistgenutzten Suchmaschinen sind Google, Bing, Yahoo, Baidu und Yandex (vgl. NETMARKETSHARE, 2019; STATCOUNTER, 2019). Da der chinesische Anbieter Baidu und der russische Anbieter Yandex ihre Suchergebnisseiten (SERP; eng. für Search Engine Result Page) in chinesischer respektive russischer Sprache anbieten, werden aus forschungspraktischen Gründen die drei Suchmaschinen Bing, Google und Yahoo für die Recherche verwendet.

Die Vorgehensweise bei der Recherche der blockchain-basierten Anwendungen orientiert sich dabei grundsätzlich an den Richtlinien für systematische Reviews von VOM BROCKE ET AL. (2009) sowie von WEBSTER & WATSON (2002). Letztere vertreten die Auffassung, dass die Literatur-Suche im Kern daraus bestehe, Datenbankabfragen mittels Keywords sowie Vorwärts- und Rückwärtssuchen durchzuführen (vgl. WEBSTER & WATSON, 2002: 16). Dieses Vorgehen soll im Sinne der Nachvollziehbarkeit des Rechercheprozesses – auch wenn es sich bei dem Recherchegegenstand nicht um wissenschaftliche Literatur handelt – auf das Recherchevorhaben der vorliegenden Arbeit adaptiert werden.

Während die Vorwärtssuche³⁵ nur bei klassischen Literaturverweisen bzw. in Literaturdatenbanken wie Web of Science, Scopus und Google Scholar funktioniert (vgl. sinngemäß SCHULTZ, 2019) und deshalb in dieser Arbeit nicht berücksichtigt wird, soll die Rückwärtssuche³⁶ Anwendung finden. Die Rückwärtssuche nutzt Quellenangaben, um zitierte Literatur zu identifizieren und diese so nutzbar zu machen. Da Quellenangaben in nicht-wissenschaftlichen Arbeiten jedoch keine Anwendung finden, ist eine Rückwärtssuche im eigentlichen Sinne nicht möglich. Allerdings können Verweise im Sinne von Erwähnungen genutzt werden. Daher substituiert diese Arbeit

³⁵ Die Vorwärtssuche, auch „Citation Searching“ oder „Citation Tracking“ genannt, ist eine Technik der Literaturrecherche, bei der Arbeiten innerhalb einer Datenbank identifiziert werden, die diejenige Arbeit, von der die Suche ausgeht, nach deren Fertigstellung referenziert haben (vgl. SCHULTZ, 2019).

³⁶ Die Rückwärtssuche, auch „Footnote Chasing“ genannt, ist eine Technik der Literaturrecherche, bei der Arbeiten innerhalb einer Datenbank identifiziert werden, auf die diejenige Arbeit verweist, von der die Suche ausgeht (vgl. SCHULTZ, 2019a).

wissenschaftliche Journals und die darin enthaltenen Quellenangaben mit Branchenportalen und den darin enthaltenen Berichten über blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising. Genauer soll folgende Substitution gelten: Da WEBSTER & WATSON nachvollziehbar der Ansicht sind, dass die für Literatur-Reviews wichtigsten Beiträge am ehesten in den führenden Journals zu finden seien (vgl. WEBSTER & WATSON, 2002: 16), sollen die führenden Journale für das Vorhaben dieser Arbeit mit den führenden Online-Portalen mit Schwerpunkt auf Advertising substituiert werden. Immer dann, wenn bei einer Suchanfrage mit einem spezifischen Suchterm auf den SERPs ein solches Online-Portal mit Schwerpunkt auf Advertising auftaucht, soll dieses Portal mittels einer Site-Search³⁷ mit dem gleichen Suchterm nochmals durchsucht werden. Diesem Vorgehen liegt die Annahme zugrunde, dass Online-Portale mit Schwerpunkt auf Advertising über blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising berichten und sich diese Portale damit zu Websites (über Anwendungen) mit Advertising-Bezug quasi so verhalten wie wissenschaftliche Journale zu wissenschaftlichen Beiträgen. So können – im Sinne einer Rückwärtssuche – vermeintlich mehr relevante Anwendungen respektive Websites identifiziert werden, als es ohne dieses Vorgehen der Fall wäre. Zu den Branchenportalen mit Schwerpunkt auf Advertising, die für das Substitutionsvorhaben verwendet werden, zählen u. a., aber nicht ausschließlich, adzine.de, internetworld.de, wuv.de, t3n.de und meedia.de. Es sollen aber auch alle anderen Branchenportale mit entsprechendem Schwerpunkt auf Advertising für das Substitutionsvorhaben und die Rückwärtssuche genutzt werden. Da hier eine Definition von geeigneten Portalen im Zweifel dazu führt, dass relevante Anwendungen nicht gefunden werden, wird auf eine Regel für die Auswahl solcher Portale verzichtet und eine manuelle Einzelfallprüfung durchgeführt. Der Mehraufwand durch das manuelle Sichten der Portale und das Prüfen ihrer Eigenschaften als Branchenportal mit Schwerpunkt auf Advertising, verspricht umfassendere Ergebnisse bei der Anwendungsrecherche.

³⁷ Mit Site-Search ist hier eine Suchtechnik gemeint, bei der nur eine bestimmte Website auf Basis der Suchanfrage durchsucht wird: Der Suchterm „Blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising site:wuv.de“ würde nur Ergebnisse liefern, die auf der Website www.wuv.de zu „Blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising“ gefunden werden.

Ähnlich verhält es sich mit den Suchtermen: Je spezifischer eine Suchanfrage, desto weniger Ergebnisse tauchen in der Suchergebnisliste auf. Da aber ein möglichst umfangreiches Abbild aktueller blockchain-basierter Anwendungen im Online-Advertising erreicht werden soll, werden die Suchterme unspezifisch gehalten. Die in **Tabelle 1** abgebildeten Keywords werden in allen möglichen Kombinationen³⁸ zu Suchtermen mit dem Booleschen Operator „UND“ verknüpft. Die Sternchen (*) in **Tabelle 1** repräsentieren Trunkierungszeichen³⁹ und werden eingesetzt, um einerseits unterschiedliche Deklinationen eines Keywords und andererseits sowohl die deutsche als auch die englische Schreibweise abdecken zu können, ohne dabei zu viele unterschiedliche Keywords und damit zu viele Kombinationen zu erhalten, die aus forschungspraktischen Gründen dann nicht mehr praktikabel wären. Die aus der Kombination entstehenden Suchterme werden dann in den Suchschlitz der drei Suchmaschinen Bing, Google, Yahoo eingetragen und anschließend das zuvor beschriebene Rechercheverfahren durchgeführt.

Technologie	Entität	Anwendungsbereich
blockchain*	anwendung*	werbung
verteilt*	application*	advertis*
distributed	technolog*	ad-tech
de*entral*	Ledger	anzeigen

Tabelle 1: 3x4-Keyword-Matrix zur Kombination der Suchterme; Quelle: eigene Darstellung

³⁸ Bei 3 Spalten mit je 4 Keywords ergeben sich 4^3 -Kombinationen, also 64 Suchterme.

³⁹ Trunkierungszeichen sind Platzhalter, die stellvertretend für eine beliebige Anzahl von Zeichen stehen.

Zusammenfassend folgt der Rechercheprozess folgendem Schema:

1) Suchterm erzeugen und in Suchmaschinen eintragen

Aus der 4x4-Keyword-Matrix (s. [Tabelle 1](#)) wird eine der 64 möglichen Kombinationen erzeugt und diese dann in die drei Suchmaschinen eingetragen.

2) Die ersten drei SERPs in jeder der drei Suchmaschinen manuell scannen

Die ersten drei SERPs werden manuell nach Treffern durchsucht. Seiten, die augenscheinlich blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising zum Gegenstand haben, werden für eine spätere Überprüfung in einem Arbeitsdokument gespeichert. Seiten, bei denen es sich augenscheinlich um Branchenportale handelt, werden mit demselben Suchterm mittels einer Site-Search durchsucht. Werden hierbei Anwendungen identifiziert, werden die zugehörigen Websites direkt aufgerufen und für eine spätere Überprüfung in einem Arbeitsdokument gespeichert.

3) Website-Texte konvertieren und in MAXQDA 2020 importieren

Die geeigneten Treffer werden dann als HTML-Datei gespeichert und mit der Browser-Anwendung ACONVERT⁴⁰ in TXT-Dateien konvertiert. Handelt es sich bei den Websites um sogenannte One-Pager⁴¹, wird beim Speichern der Website der gesamte Website-Text inkludiert. Bei Websites, die aus mehreren Seiten bestehen, werden nur diejenigen Seiten berücksichtigt und konvertiert, die (mutmaßlich) relevante Inhalte tragen. Exkludiert werden hier Seiten wie Impressum, Team, Kontakt, Blog u. ä. Seiten, bei denen auf Grund ihres Titels keine relevanten Inhalte zu erwarten sind. Außerdem werden Bilder, Grafiken, Videos und andere multimediale Inhalte exkludiert. Die konvertierten TXT-Dateien werden dann in die Analyse-Software MAXQDA 2020 importiert.

⁴⁰ Mit Hilfe dieser Browser-Anwendung wurden die als HTML-Dateien gespeicherten Website-Texte in TXT-Dateien konvertiert, da die Analyse-Software MAXQDA 2020, die für die qualitative Inhaltsanalyse eingesetzt wird, das TXT-Format bevorzugt.

⁴¹ One-Pager sind Websites, die lediglich aus einer einzigen Seite bestehen (vgl. SEOBILITY, 2019).

4.2. Qualitative Inhaltsanalyse

Nachdem alle 64 Suchterme (vgl. [Tabelle 1](#)) in die drei Suchmaschinen Bing, Google und Yahoo eingetragen und auftauchende Branchenportale durchsucht wurden, ist eine Liste mit 47 Einträgen von potenziell geeigneten Websites respektive blockchain-basierten Anwendungen im Online-Advertising entstanden, die als Auswahlgrundlage dient. Diese 47 Treffer wurden dann auf ihre Eignung geprüft, und durch das Exkludieren von Websites zu dem „Corpus“⁴² (vgl. MAYRING, 2010: 52) verdichtet, welcher die Materialbasis für das eigentliche Analyseverfahren bildet. Nachdem Duplikate entfernt wurden, blieben 38 Anwendungen übrig, die dann gescreent wurden (siehe hierzu auch [Abbildung 8](#) und für eine Übersicht in- und exkludierter Fälle inkl. Begründung [Anhang 3](#)). VOM BROCKE ET AL. (2009: 4) argumentieren in diesem Zusammenhang, dass der Vorgang des Exkludierens von Quellen so transparent wie möglich gestaltet werden solle, damit Leser die Ausführlichkeit und Vollständigkeit der Arbeit beurteilen und Forscher mit größerem Vertrauen auf die Ergebnisse aufbauen können. Die Regeln, nach denen Fälle (Websites) exkludiert wurden, sind in [Tabelle 2](#) aufgeführt.

	Selektionskriterien		
Exklusion	Enthält nicht beide Keywords „Blockchain“ und „Advertising“	Der Betrieb wurde eingestellt (discontinuation)	Kein direkter Advertising-, Blockchain- oder Anwendungs-Bezug
Inklusion	Enthält die Keywords „Blockchain“ und „Advertising“		

Tabelle 2: Selektionskriterien für die In- bzw. Exklusion

⁴² Mayring bezeichnet mit „Corpus“ das Material, welches der Analyse zugrunde liegt (vgl. MAYRING, 2010: 52 f.).

Werden beide Keywords gefunden, wird das Dokument der qualitativen Inhaltsanalyse unterzogen, wird eins der Keywords (oder beide) nicht gefunden, so wird das Dokument aussortiert. Zwar besteht die Gefahr, dass so auch Texte ausgeschlossen werden, die blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising zum Gegenstand haben, ohne die entsprechenden beiden Keywords zu verwenden. Auf der anderen Seite kann so regelgeleitet sichergestellt werden, dass die Texte tatsächlich blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising beschreiben. Um sicherzustellen, dass die beiden Keywords auch tatsächlich als Auswahlkriterium gelten können, wird der Kontext, in dem sie auftauchen, händisch überprüft. So wird verhindert, dass die Keywords bspw. in indirekter Rede oder einem anderen Kontext auftauchen, der ihre Eignung als Auswahlkriterium zunichtemacht.

Das Auswahlverfahren von der Auswahlgrundlage bis hin zum „Corpus“ wird mit Hilfe des aus dem Prisma-Statement von MOHER ET AL. (2009) entliehenen Flow Diagramms visualisiert ([Abbildung 8](#)) und führt im Ergebnis zu 20 Fällen (Websites), die in die Analyse-Software MAXQDA 2020 importiert wurden, um sie der qualitativen Inhaltsanalyse zu unterziehen. AKREMI (2019: 313 ff.) spricht in diesem Kontext von „Erhebungseinheiten“. Hier muss allerdings weiter ausdifferenziert werden, da die Erhebungseinheiten nicht in Gänze analysiert, sondern eine weitere „Auswahl innerhalb des Materials“ (AKREMI, 2019: 315; H. i. O.) getroffen wird. Dies geschah chronologisch vorgelagert bereits durch das Aussondieren von Webseiten wie etwa dem Impressum oder Kontaktseiten (vgl. [Punkt 3](#)) am Ende des [Kapitels 4.1](#)). Eine weitere „Auswahl“ wurde in MAXQDA 2020 am Material vorgenommen, indem Artefakte (unbrauchbare Textbereiche) gelöscht wurden, die sich durch das Speichern der Websites als HTML-Dateien und ihre anschließende Konvertierung in TXT-Dateien ergeben hatten. Das Ergebnis dieser Auswahl sind die Analyseeinheiten⁴³ (vgl. ebd.), die bei KRIPPENDORFF (2004: 99 f.) auch „Recording Units“ genannt werden. Anschließend werden nun für die 20 Analyseeinheiten Kodier-, Kontext- und Auswertungseinheiten definiert. (vgl. zum

⁴³ Entgegen der Verwendung in dieser Arbeit, wird der Begriff „Analyseeinheiten“ teilweise auch als Oberbegriff für die Kodier-, Kontext- und Auswertungseinheit verwandt, da es in der Methodenliteratur inhaltliche Diskrepanzen über die Definition gibt (vgl. KUCKARTZ, 2018: 30).

Vorgehen etwa KUCKARTZ, 2018: 30 f.; MAYRING, 2010: 59; MAYRING & FENZL, 2019: 636; SCHWEIGER & WEBER, 2010: 277 ff.)

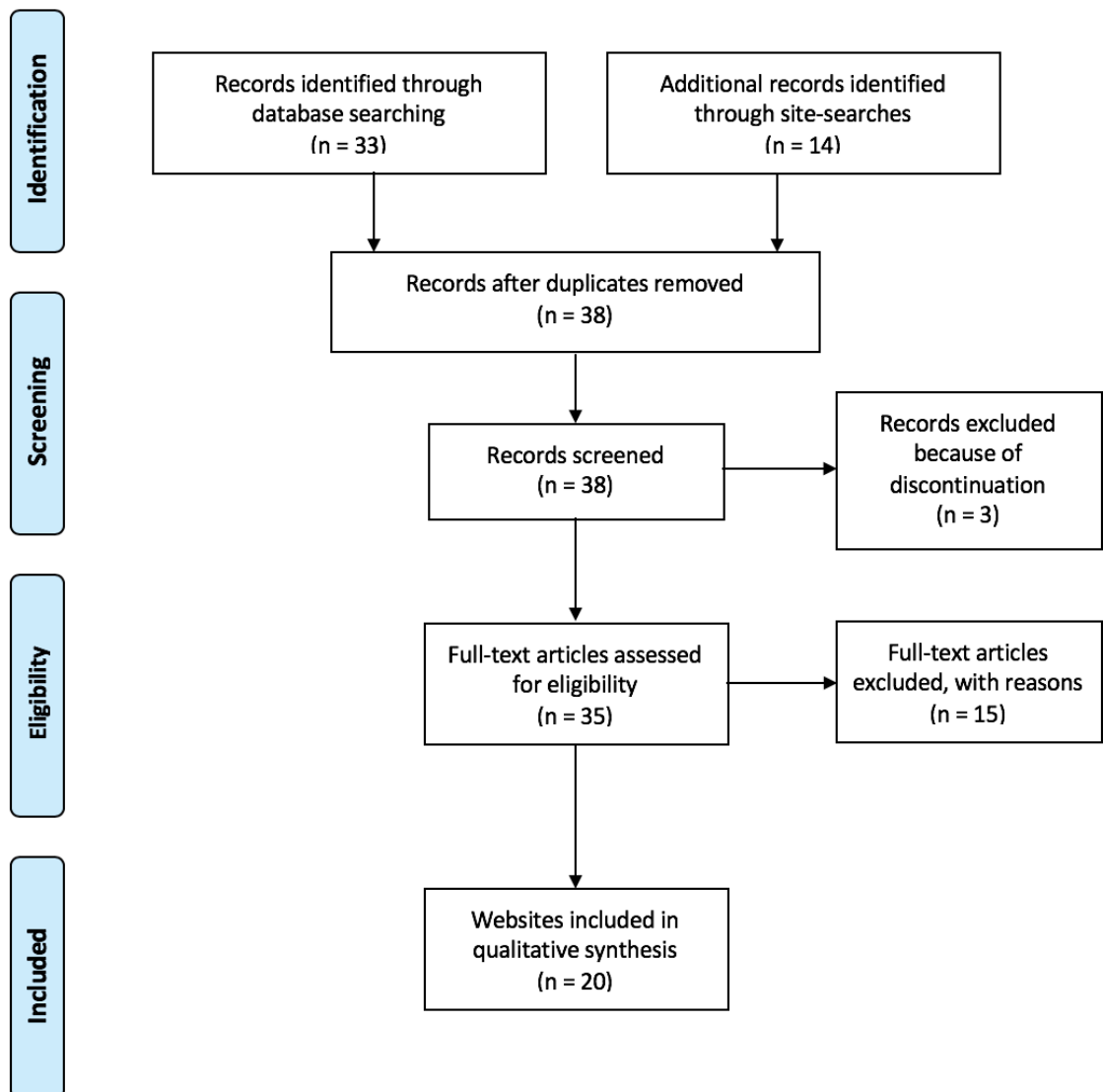


Abbildung 8: Flow Diagramm zur Visualisierung des Prozesses zur Auswahl des zu analysierenden Materials; Quelle: eigene inhaltliche Anpassungen; Diagramm: MOHER ET AL. (2009)

„Die *Kodiereinheit* [H. i. O.] legt den minimalsten Textbestandteil fest, der ausgewertet werden darf“ (MAYRING & FENZL, 2019: 636), also einer Kategorie zugeordnet werden kann. Als Kodiereinheit wird ein einzelnes Wort definiert. „Die *Kontexteinheit* [H. i. O.] bestimmt, welche Informationen für die einzelne Kodierung herangezogen werden dürfen“ (ebd.). Als Kontexteinheit wird die gesamte Analyseeinheit, also die TXT-Datei definiert, die in MAXQDA 2020 zur Analyse vorliegt. „Die *Auswertungseinheit* [H. i. O.] definiert die Materialportion, der ein Kategoriensystem gegenübergestellt wird“ (ebd.).

Als Auswertungseinheit wird eine jede der 20 einzelnen Analyseeinheiten definiert. Das komplette Material als Auswertungseinheit zu definieren, ist bei der induktiven Kategorienbildung vorgeschrieben (vgl. ebd.: 643).

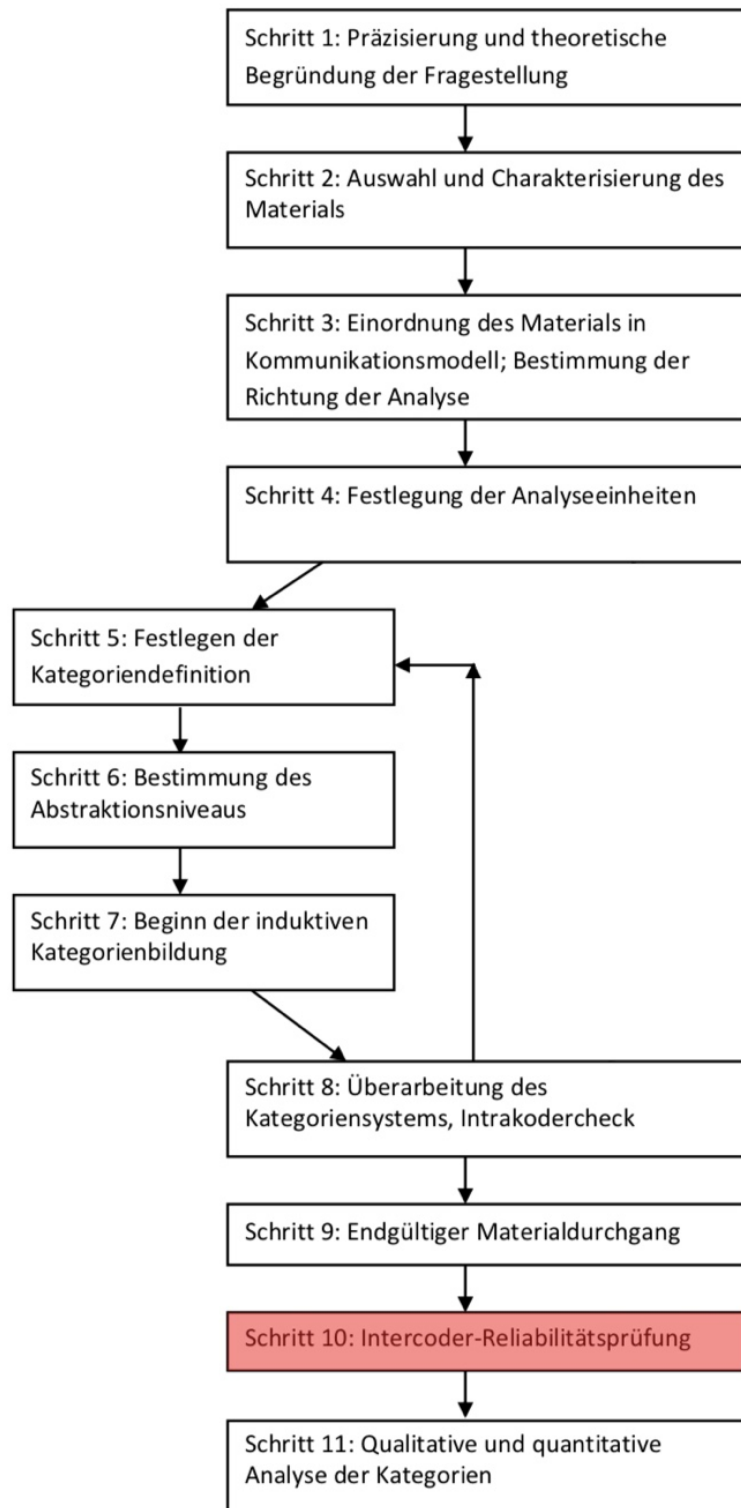


Abbildung 9: Ablaufmodell induktiver Kategorienbildung;

Quelle: eigene Modifizierung, Modell: MAYRING & FENZL (2019: 640)

Dem Ablaufmodell induktiver Kategorienbildung nach MAYRING & FENZL ([Abbildung 9](#)) folgend, werden die einzelnen Schritte erläutert, die in der inhaltlichen Analyse der Kategorien münden.

Schritt 1 wurde bereits durch die [Kapitel 1.1](#), [1.2](#) und [1.3](#) beantwortet. Die Auswahl des Materials (Schritt 2) wurde in diesem Kapitel weiter oben beschrieben. Zur Charakterisierung des Materials lässt sich hinzufügen, dass es sich um persuasive Online-Kommunikation handelt, die mit einer Intention verfasst wurde, die auf Verkaufsförderung zielt und daher geneigt ist, positive Eigenschaften zu betonen. Schritt 3 nutzt die Lasswellsche Formel („*Wer sagt was über welchen Kanal zu wem?*“; vgl. ESCH, 2018a), um den persuasiven Charakter der Website-Texte zu verdeutlichen: Denn ein Unternehmen (*Wer*), das einen Service (hier eine blockchain-basierte Anwendung: *Was*) entwickelt hat und diesen nun über die eigene Website (*Kanal*) potenziellen Interessenten (*Wem*) vorstellt, wird kaum negative Aspekte betonen, sondern im Gegenteil positive Eigenschaften hervorheben. Da allerdings Chancen analysiert werden sollen, die mit blockchain-basierten Anwendungen im Online-Advertising einhergehen, ist eine eventuelle Überrepräsentierung positiver Eigenschaften nicht negativ für das Ziel dieser Untersuchung zu beurteilen. Auch die Richtung der Analyse spielt hierfür eine Rolle. Denn es soll weder etwas über die Verfasser der Texte, noch über die Wirkung der Texte herausgefunden, sondern lediglich der „im Text behandelte Gegenstand“ (MAYRING, 2010: 53) beschrieben werden. Die Festlegung der Analyseeinheiten (Schritt 4) wurde weiter oben in diesem Kapitel erläutert und mittels des Flow Diagramms aus [Abbildung 8](#) veranschaulicht. Das Festlegen der Kategoriendefinition (Schritt 5) geschieht mit Hilfe eines dafür entwickelten Kategoriensystems (s. [Anhang 4](#)), das Regeln für das Kodieren festlegt und somit die Grundlage für eine „möglichst eindeutige Materialzuordnung“ (MAYRING, 1994: 162) schafft. Das Kategoriensystem orientiert sich in seiner Gestalt an dem von MAYRING & FENZL (2019: 639) nach dem Vorbild von Ulich et al. (1985) vorgeschlagenen Kodier-Leitfaden. Das Abstraktionsniveau (Schritt 6) wird im Zuge des Kodier-Verfahrens schrittweise verallgemeinert (vgl. MAYRING, 1994: 166). Der Beginn der induktiven Kategorienbildung (Schritt 7) ist gleichzeitig auch der Start eines iterativen Prozesses der zwischen den Schritten 8, 5, 6, 7 (usf.; vgl. [Abbildung 9](#)) abläuft. Die Überarbeitung des Kategoriensystems, die sich in der schrittweisen Zusammenfassung von Kategorien zu Überkategorien (vgl. MAYRING, 2000: 4) nach

allgemeinen Regeln zur Verallgemeinerbarkeit und Komplexitätsreduktion, aber auch in der Überarbeitung der Kategorien (ebd.) zeigt, ist gleichzeitig Teil des Intrakoderchecks (Schritt 8), da der erneute Kodier-Durchgang offenlegt, mit welcher Reliabilität die Ergebnisse des ersten Durchgangs reproduziert werden können oder eben korrigiert werden müssen⁴⁴. Da Reliabilitätskoeffizienten – auch auf Grund von Verzerrungen (Biases)⁴⁵ – i. d. R. nur zu Zwecken der Interkoder-Reliabilitätsprüfung eingesetzt und berechnet werden (vgl. sinngemäß KRIPPENDORFF, 2004: 245), wird auf die Angabe eines solchen Reliabilitätswertes verzichtet, da er ohnehin (auch bei Interkoder-Reliabilitätsprüfungen) nur einen Näherungswert bildet (vgl. RAUPP & VOGELGESANG, 2009: 20 f.). Der endgültige Materialdurchgang (Schritt 9) mündet dann – Schritt 10 wird ausgelassen⁴⁶ – in den qualitativen Analysen (Schritt 11), die im nachfolgenden Kapitel dargelegt werden.

⁴⁴ KRIPPENDORFF (2004: 215) spricht in diesem Kontext auch von „intraobserver disagreement“, also einer Diskrepanz zwischen den Ergebnissen mehrerer Kodier-Durchgänge des selben Kodierers.

⁴⁵ Vergleiche der Autor die Ergebnisse mehrerer seiner eigenen Kodier-Durchgänge und sollte dann auch noch die Reliabilität messen, käme es wohl zu so starken Verzerrungen, dass der Koeffizient wenig Aussagekraft tragen würde. Als mögliche Biases kämen u. a. der Confirmation oder der Blind Spot Bias in Betracht.

⁴⁶ Da der Charakter der vorliegenden Arbeit die alleinige Bearbeitung durch den Autor vorsieht.

5. Ergebnisse der empirischen Untersuchung

Die eigentliche Untersuchung in Form einer qualitativen Inhaltsanalyse der 20 Website-Texte wurde in der Analyse-Software MAXQDA 2020 durchgeführt⁴⁷. Die Texte wurden analysiert und in induktiv gebildete Kategorien eingeordnet, die schrittweise zu 12 Kategorien zusammengeführt wurden. Für jede der 12 Kategorien wurden die Kodierungen pro Dokument inhaltlich zusammengefasst und paraphrasiert, sodass eine Kurzzusammenfassung der kodierten Inhalte je Kategorie und Dokument entstand⁴⁸. Die Kurzzusammenfassungen aller Dokumente zu einer Kategorie wurden dann noch einmal zusammengefasst, sodass pro Kategorie eine Zusammenfassung aller kodierten Inhalte aller 20 Dokumente entstanden ist⁴⁹. Diese Zusammenfassungen bilden die Ergebnisse der qualitativen Inhaltsanalyse und finden sich im nachfolgenden Unterkapitel. Hier werden auch die Hypothesen H₁ bis H₉ adressiert. Die Ergebnisse dieser Arbeit liefern erste Anhaltspunkte hinsichtlich Verifizierbarkeit oder Falsifizierbarkeit der Hypothesen. Allerdings sollten die Hypothesen mit quantitativen Verfahren getestet werden, um valide Ergebnisse beim Hypothesentest zu erhalten. Die forschungsleitende Fragestellung nach *Chancen und Herausforderungen, die mit blockchain-basierten Anwendungen im Online-Advertising einhergehen*, wird in zwei Schritten beantwortet. Zunächst werden die Chancen adressiert. Sie ergeben sich aus den Ergebnissen der qualitativen Inhaltsanalyse und werden im nachfolgenden Unterkapitel ausgeführt. Anschließend werden die Herausforderungen thematisiert.

⁴⁷ Die entsprechende MAXQDA-Datei „Blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising.mx20“ findet sich, ebenso wie die 20 Website-Texte im TXT-Format, auf dem Datenträger, der mit dieser Arbeit eingereicht wurde.

⁴⁸ Diese Zusammenfassungen sind in MAXQDA unter *Analyse* → *Summary Grid* nachzuvollziehen.

⁴⁹ Diese Zusammenfassungen finden sich in MAXQDA unter *Liste der Dokumente* → *Dokumente* → *Summarised Codes*.

5.1. Chancen

Die nachfolgenden Ergebnisse der qualitativen Inhaltsanalyse sind so konzipiert, dass für jede der 12 Kategorien alle innerhalb der 20 analysierten Dokumente (Website-Texte) entsprechend kodierten Passagen zusammengefasst wurden. Welche Dokumente mit welcher Kategorie kodiert wurden, ist einer Übersicht in [Anhang 5](#) zu entnehmen. Es konnten mindestens fünf Anwendungen jeder Kategorie zugeordnet werden. Die nachfolgenden Abschnitte sind überschrieben mit den Kategorienbezeichnungen, die sich aus der induktiven Kategorienbildung aus dem Material heraus ergeben haben. Sie beinhalten die Chancen, die mit dem Einsatz blockchain-basierter Anwendungen im Online-Advertising einhergehen.

Analytics & Reporting

Sowohl Publisher als auch Advertiser haben Zugriff auf Real-Time Analytics und Reportings, die auf der Blockchain gespeichert und damit unveränderlich für beide Seiten einsehbar sind. Sie sind im Kontext von Programmatic Advertising zur Anpassung von Kampagnen im laufenden Betrieb notwendig (vgl. [Kapitel 3.2](#)). Beide Seiten profitieren von besserer Kontrollmöglichkeit der für sie relevanten Aspekte beim Anzeigenhandel.

Dazu zählen auf Nachfrageseite Informationen zu Performancewerten von Werbemitteln wie Ad Impressions oder Klickraten oder zur Qualität des Traffics; also ob die Anzeigen an Menschen ausgeliefert werden oder der Traffic auf Bots oder ähnliche „faule“ Entitäten entfällt. So kann die Nachfrageseite die Leistungen von Publishern miteinander vergleichen, um ihre Ausgaben auf die effizientesten Kanäle zu konzentrieren. Der Übermittlung von Falschinformationen mit dem Zweck der unlauteren Bereicherung wird so ein Riegel vorgeschoben.

Während Advertiser also stete Kontrolle über ihre Werbemittel wahren, verdächtigen oder zu geringen Traffic auf ihre Anzeigen in Echtzeit erkennen und Leistungsdaten verschiedener Publisher vergleichen können, ermöglichen die Echtzeit-Reportings Publishern die Kontrolle von Zahlungseingängen. Außerdem können Publisher die

Daten, die Advertiser zur Einschätzung und Kontrolle des Inventars zur Verfügung stehen, auch selbst nutzen, um die Performance ihres Inventars in Echtzeit zu analysieren und ihre Werbeaussteuerung ggfl. anzupassen, um finanzielle Ziele und die gewünschten Anzeigen-Interaktion zu erreichen.

Da die zuvor beschriebenen Aspekte in der Regel Teil einer vertraglichen Übereinkunft und Bemessungsgrundlage für Anzeigenpreise sind, kommt ihnen eine besondere finanzielle Relevanz zu. Durch Echtzeit-Reportings auf Ebene einzelner Impressionen wird das jeweilige Gegenüber der Möglichkeit beraubt, zu relevanten Aspekten nicht tatsächengeheure Berichte bereitzustellen, also ein Informationsungleichgewicht ausnutzen zu können.

Durch die Vereinheitlichung der Daten innerhalb eines Netzwerks entsteht Vergleichbarkeit. Visualisierungen in Dashboards ermöglichen sofortige Insights und verwertbare Analysen. Die Echtzeit-Sichtbarkeit relevanter Vorgänge führt zu einer Auditierbarkeit von Ablaufprozessen und Geschäftspartnern, die Grundlage für Entscheidungen zur Supply Chain-Optimierung sein kann. Informierte Entscheidungen werden protegiert und so Zeit- und Kosteneinsparungen ermöglicht. (MAXQDA: Summary_Analytics & Reporting)

Zur H₇: Wenn blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising eingesetzt werden, dann können sich einander unbekannte Parteien hinsichtlich der Zuverlässigkeit der Messungen relevanter KPIs ohne unabhängige Prüfinstanzen vertrauen.

Zwei einander unbekannte Parteien können sich hinsichtlich der Verlässlichkeit der Daten auf der Blockchain vertrauen (vgl. Kapitel 2.3). Da die Messdaten zu relevanten KPIs auf der Blockchain gespeichert werden, können sie im Nachhinein nicht mehr verändert werden (vgl. Kapitel 2.4). Wichtig ist in diesem Kontext, dass die Herkunft der Daten überprüfbar sein muss. In diesem Fall würde die Blockchain die Rolle der unabhängigen Prüfinstanz übernehmen. Zu berücksichtigen ist hier auch die Organisationsform (vgl. Kapitel 2.1), da bei privaten oder konsortialen Blockchains die Zugangsrechte administriert und somit Einfluss genommen wird, wer

Netzwerkteilnehmer und damit auch Mitentscheider über die *Richtigkeit* eines Blockes und der in ihm gespeicherten Transaktionen wird.

Anti Ad-Fraud / Audience Verification

Ob Impressions, Klicks, Brand-Safety oder Anzeigensichtbarkeit: Um Anzeigenbetrug zu verhindern und sicherzustellen, dass Werbeanzeigen auf „echten“ Websites und an „echte“ Rezipienten ausgeliefert werden, werden Kampagnen und der Traffic auf Anzeigen in Echtzeit getrackt und auf der Blockchain verifiziert. Dazu werden Transaktionsdaten auf Impression-Ebene erfasst. So können menschliche Anzeigeninteraktionen und Bot-Traffic erkannt und voneinander unterschieden werden.

AdsDax sorgt in diesem Kontext für einen transparenten Zugang dazu, wer für was bezahlt wird und wo Anzeigen gesehen werden, in welchem Kontext und mit welchen Ergebnissen. Blockchain4Media (B4M) verwendet die Blockchain-Technologie, um sicherzustellen, dass nur für Anzeigen bezahlt wird, die von Menschen gesehen werden und, dass es Menschen sind, die mit ihnen interagieren und nicht Bots oder Botfarmen. AdEx wendet hierfür das Verfahren des White- und Blacklistings an. Dabei werden Nutzer gesperrt, die mutmaßlich für nicht-menschlichen Traffic verantwortlich sind. Ebenso können Nutzer, deren „Echtheit“ bestätigt wurde, gewhitelistet und damit als verlässlicher Partner gekennzeichnet werden. Für die Umsetzung – bzw. die Unterstützung des sonst technisch durchgeführten Verfahrens – können sowohl von Advertiser- als auch von Publisher-Seite unabhängige Prüfer bestellt werden.

Sobald man als Publisher verifiziert wurde, erhält man detaillierte Berichte darüber, wann und wie Betrüger versuchen, die eigene Domain oder App nachzuahmen. Durch das Absichern der Identität des Publishers – Rebel AI erzeugt dazu eine einzigartige, unveränderliche Identität für jeden Publisher – wird verhindert, dass Werbetreibende Anzeigen auf gefälschten Domains (Domain Spoofing) platzieren. Als Advertiser erhält man detaillierte Berichte darüber, wann Kampagnen sicher ausgeliefert und wann betrügerische Versuche gestoppt wurden.

Damit erhalten Advertiser ein besseres Verständnis über die Effektivität ihrer Anzeigen und den Wert ihrer Werbeausgaben, da nicht-menschliche, also „schlechte“ Impressions aus der Werbegleichung herausgerechnet werden. Werbegelder können dadurch so investiert werden wie es beabsichtigt war.

Publisher werden nur für Impressions bezahlt, die vertraglich vereinbarten Richtlinien entsprechen. Inventare, die unter undurchsichtigen Auktionen, Domain Spoofing, defekter Anzeigenintegration oder Bot-Traffic leiden, können identifiziert und aus dem Media-Plan entfernt werden. So wird der Werbeerfolg bei gegebenen Kosten maximiert und strategische Markensicherheit durch Betrugsprävention gewährleistet. (MAXQDA: Summary_Anti Ad-Fraud / Audience Verification)

Zur H₆: Wenn blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising eingesetzt werden, dann kann (im Vergleich zu nicht-blockchain-basierten Anwendungen) Ad-Fraud vermieden werden.

Da der Traffic auf Anzeigen in Echtzeit getrackt und hinsichtlich der „Echtheit“ der Rezipienten auf der Blockchain verifiziert werden kann, können betrügerische Maßnahmen mit dem Einsatz blockchain-basierter Anwendungen frühzeitig erkannt und dadurch eingedämmt werden. Die generelle Vermeidung von betrügerischen Maßnahmen durch den Einsatz der Blockchain, kann auf Basis der hier präsentierten Ergebnisse nicht abschließend beantwortet werden, scheint auf Grund der Vielfalt möglicher betrügerischer Maßnahmen (vgl. KUHNLE ET AL., 2019: 4 ff.) aber unwahrscheinlich.

Automation & Error Elimination

Durch den Einsatz von Smart Contracts für den Anzeigenhandel können die Vertragsparteien vorab definierte Konditionen automatisiert einhalten und damit Fehler vermeiden. So wird Unklarheiten oder Missverständnissen darüber vorgebeugt, wie Ad Impressions je nach Anzeigen-Viewability, nach Faktoren der Brand-Safety, geographischen Auslieferungsaspekten und/ oder der Zielgruppenverifizierung abzurechnen sind.

AdNode nutzt Smart Contracts, um Inventarplätze und Auslieferungszeitpunkte automatisiert handeln und bestimmen zu können. Auch XCHNG ermöglicht Anzeigenhandel mittels Smart Contracts auf dem eigenen XCHNG-Ledger. Dadurch ist die Vereinheitlichung von Bedingungen der Lieferung, der Messung, der Bewertung und der Zahlung möglich.

NYIAX vereinheitlicht die Verhandlung, den Einkauf, das Management und den Abgleich von Werbeverträgen in einem Workflow, der manuelle Prozesse und Diskrepanzen reduziert. Publisher können so kritische Aspekte ihrer Werbeprozesse automatisieren, von der Prognose des Inventarvolumens über die Erstellung von Kampagnen bis hin zur Auslieferungsverfolgung, dem Vertragsabgleich und der Vertragseinhaltung. Amino bietet Vermarktern die Kontrolle über die gesamte Lieferkette, indem die Bedingungen von Anzeigenlieferverträgen mit Hilfe von Smart Contracts durchgesetzt werden.

Dem automatisierten Anzeigenhandel chronologisch nachgestellt, können Smart Contracts auch dazu eingesetzt werden, Rechnungen automatisch zu erstellen und mit blockchain-zertifizierten Belegen zu versehen. Damit wird ein automatischer Abgleich von Werbeauslieferungsberichten und in Rechnung gestellter Leistungen in nahezu Echtzeit möglich. Dadurch, dass alle Transaktionsdaten verifiziert, validiert und umfassend an einem Ort vorgehalten werden, können Abrechnungsprozesse automatisiert und rationalisiert werden. Abrechnungsfehler und -differenzen zwischen den Vertragsparteien werden so vermieden, die Buchhaltung optimiert und Betriebskosten gesenkt. Fixe Bedingungen schaffen klare Vertrags- und Zahlungsprozesse, während die automatisierte Lieferungsverfolgung und -abrechnung den Abstimmungszeitraum verkürzt und die Verhandlungen vereinfacht. (MAXQDA: Summary_Automation & Error Elimination)

Zur H₅: Wenn blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising eingesetzt werden, dann kann (im Vergleich zu nicht-blockchain-basierten Anwendungen) der Grad an Brand-Safety gesteigert werden.

Da das vom Advertiser gewünschte und vom Publisher lieferbare Inventar auch mit Hilfe von Smart Contracts hinsichtlich Brand-Safety-Faktoren definiert und überprüft werden kann, unterstützt die Blockchain die Anzeigenauslieferung in markensicheren

Umfeldern. Der Grad an Brand-Safety, der durch den Einsatz der Blockchain erreicht werden kann, hängt aber maßgeblich von dem Umfang ab, in dem Inventare hinsichtlich ihres Brand-Safety-Niveaus beurteilt werden, da nicht alle Brand-Safety-Faktoren technisch automatisiert zu erfassen sind.

Disintermediation

Der Einsatz der Blockchain im Online-Advertising beseitigt die Zwischenhändler und ermöglicht es Käufern und Verkäufern, direkt miteinander zu handeln, wodurch Gebühren für die Dienstleistungen der Zwischenhändler eingespart werden können (vgl. [Kapitel 3.1](#)). Diese Disintermediation führt zu mehr Werbeinnahmen auf Publisher-Seite. Die Publisher können ihre Mehreinnahmen in Form geringerer Werbekosten an die Advertiser weitergeben, was sich positiv auf die Werbebudgets der Advertiser auswirken kann. NYIAX gewährleistet als Anzeigenbörse, bei der Käufer und Verkäufer einander bekannt sind, eine ehrliche und transparente Preisfindung und Konditionenverhandlung.

Darüber hinaus erhalten Drittanbieter oder ihre Technologien keinen Zugriff auf Nutzerdaten, was die Interessen der Endnutzer wahrt. Doch auch für Publisher und Advertiser bedeutet der Wegfall von zwischengeschalteten Instanzen ein Mehr an Kontrolle und Transparenz und weniger Undurchsichtigkeit und Abhängigkeit (MAXQDA: Summary_Disintermediation).

Zur H₈: Wenn blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising eingesetzt werden, dann kann (im Vergleich zu nicht-blockchain-basierten Anwendungen) die Komplexität der Branche hinsichtlich der Supply-Chain-Akteure sowie des programmatischen Anzeigenhandels reduziert werden.

Da blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising es Käufern und Verkäufern ermöglichen, direkt miteinander zu handeln, wird die Supply-Chain grundsätzlich in ihrer Komplexität reduziert. Allerdings werden auch in einem blockchain-basierten Ökosystem nicht notwendiger Weise alle Zwischenhändler obsolet. Wie weitreichend die Disintermediation und damit die Komplexitätsreduktion in der Supply-Chain durch

den Blockchain-Einsatz ist, kann erst verlässlich beantwortet werden, wenn die entsprechenden Anwendungen den Online-Advertising-Markt durchdrungen haben. Der programmatische Anzeigenhandel wird durch die Blockchain zwar besser nachverfolg- und überprüfbar, allerdings müssen Zugangsbarrieren und Nutzungshemmnisse der Blockchain-Technologie überwunden werden.

Improving Ad Budgets

Advertiser können ihre Werbebudgets effizienter einsetzen und damit entweder ihre Werbeausgaben minimieren oder die Werbeeffektivität ihrer Maßnahmen bei gleichbleibenden Aufwendungen erhöhen. Echtzeit-Reportings auf Impression-Ebene bieten die notwendige Transparenz, um Werbetreibende bei informierten Entscheidungen bei der Wahl ihrer Geschäftspartner zu unterstützen. Bessere Daten ermöglichen bessere Entscheidungen. Media-Ausgaben werden optimiert und so der *return on investment* (ROI) maximiert.

Die Verbesserung des ROI wiederum unterstützt höhere Investitionen bspw. in programmatische Kanäle. Advertiser können sowohl Effizienz- als auch Effektivitätssteigerungen bei den Media-Ausgaben realisieren und Publisher auf Basis ihrer Abonnenten-Qualität auswählen. Bislang verschwendete Werbebudgets können in die tatsächliche Erreichung von Zielgruppen investiert und Kampagnen mit Zuversicht durchgeführt werden.

NYIAX reduziert Gebühren und verbessert den ROI der Advertiser, indem die Notwendigkeit entfällt, Inventar über Intermediäre einzukaufen. Bei der Nutzung von AdEx fallen gar keine Gebühren an, weil Zwischenhändler wie Agenturen obsolet werden.

Werbeausgaben fließen auf einigen Plattformen teilweise oder vollständig in die Endnutzer. Diese entscheiden sich aktiv für einen Werbemittelkontakt, weisen also eine erhöhte Bereitschaft auf, eine konkrete Werbebotschaft zu rezipieren, was die Anzahl an Impressions, die Advertiser benötigen, um eine Conversion zu erzielen, reduziert.

Da auch die Auslieferung der Anzeigen und der Traffic darauf überprüft werden, sind die eingekauften Ad Impressions hochwertiger im Vergleich zu Käufen, bei denen nicht überprüfbar ist, an wen oder was eine Anzeige ausgeliefert wurde. Zwar steigt mit der Überprüfbarkeit der Traffic-Qualität nicht zwangsläufig auch das Preis-Leistungs-Verhältnis, allerdings bietet die Nachvollziehbarkeit der Vorgänge Aufschluss über die Effektivität von Werbemaßnahmen und damit auch Argumente für interne Budget-Verhandlungen.

Auch die Zahlungssicherheit bei Werbeausgaben steigt, weil Zahlungsvorgänge direkt auf der Blockchain über Kryptowährungen möglich sind und die Zahlungsempfänger als vertrauenswürdige Partner verifiziert werden können. (Summary_Improving Ad Budgets, Pos. 1-4)

Improving Inventory Revenue

Publisher machen einen höheren Umsatz durch den Verkauf ihrer Inventare. Das liegt auf der einen Seite daran, dass beim Verkauf von Werbeinventar ein größerer Anteil der Werbeeinnahmen bei den Publishern verbleibt, weil bspw. Intermediäre und die Gebühren für ihre Dienstleistungen wegfallen und Publisher direkt mit den Advertisern handeln. Auf der anderen Seite können Publisher bessere Preise für ihr Inventar erzielen, weil durch die Zielgruppen- und Auslieferungsverifizierung sowie eine effizientere Zielgruppenansprache ein höherer Prozentsatz an abrechenbaren Impressions erreicht werden kann. Auch eine effizientere Planbarkeit und damit eine bessere Auslastung in der Werbebelegung der Inventarplätze trägt ihren Teil dazu bei, dass mehr Einnahmen beim Publisher verbleiben.

Im Gegensatz zu Supply Side Platforms erhebt AdEx keine Gebühren für die Auflistung von Werbeplätzen oder die Verwaltung des Inventars. Man listet sein Inventar auf und kann ab der ersten Ad Impression Zahlungseingänge verbuchen. Publisher werden so darin unterstützt, Umsätze aus programmatischer Werbung zu optimieren. Zudem behält man als Publisher die Entscheidungshoheit darüber, welche Unternehmen und welche Werbemittel das eigene Inventar belegen. Möchte man mit bestimmten

Unternehmen oder Marken nicht in Verbindung gebracht werden, so kann man diese als Anzeigenlieferant ausschließen.

Die Umsätze mit einzelnen Advertisern können gemessen und so Erkenntnisse generiert werden, wie die Optimierung der programmatischen Strategie erreicht und die Rendite verbessert werden kann. Transparente und geradlinige Lieferwege führen dazu, dass Umsatzeinbußen aufgrund von Betrug aufgedeckt und eliminiert werden und so ein größerer Prozentsatz der Media-Investitionen an die Publisher geht.

Brave etwa ermöglicht es Endnutzern, ihre bevorzugten Publisher direkt für ihre Inhalte zu entlohnen, was Publisher ein Stück weit von den Einnahmen aus Inventarverkäufen unabhängiger macht. Dazu können Basic Attention Token, die sich die Endnutzer durch das Surfen und Anschauen von Werbung im WWW verdienen oder auf ihre Wallet einzahlen, als eine Art Trinkgeld an die Publisher gespendet werden – entweder spontan oder auch nach einem bestimmten Intervall mit einer festgelegten Anzahl an Token. (MAXQDA: Summary_Improving Inventory Revenue)

Media Trading

Advertiser und Publisher können direkt miteinander Handel treiben, also Anzeigen kaufen und verkaufen, aber auch Anzeigen erstellen und verifizieren. In benutzerfreundlichen Selbstbedienungsumgebungen können Advertiser aus den meistgenutzten Display-Anzeigenformaten wählen (vgl. [Kapitel 3.3](#)), ihre Werbemittel einreichen und Kampagnen starten. Advertiser können Kampagnen über Dashboards planen, budgetieren, ausliefern und Reportings erstellen. Alle Transaktionen und Gebühren können dabei in der Media-Supply-Chain eingesehen werden.

AdsDax setzt die Blockchain ein, um ein sicheres, faires und unveränderbares Transaktionsregister bereitzustellen, sodass Advertiser und Publisher nachvollziehen können, wo und wann Anzeigen ausgeliefert und bezahlt wurden. Die Anzeigenbörse AdEx ermöglicht den Handel von Werbeplätzen oder Werbezeiten, sowie die anschließende Verifizierung der Auslieferung. Das dezentrale Prinzip von XCHNG

vereinfacht dagegen den herkömmlichen plattform-basierten Anzeigenhandel durch die Möglichkeit für P2P-Käufe und Verkäufe.

Das notwendige Inventar dazu stellen die Publisher bereit, denen die Blockchain-Technologie ermöglicht, Sofortzahlungen immer dann zu erhalten, wenn eine Anzeige auf ihrem Inventar ausgeliefert wurde. Diese Micropayments können pro Impression abgerechnet und in Kryptowährungen (Coins oder Tokens) ausgezahlt werden. Das Fehlen einer Auszahlungsschwelle für Publisher bei Bezahlvorgängen mit Kryptowährungen erhöht deren Liquidität. Ternio hat dazu eine Middleware entwickelt, die es ermöglicht, Kryptowährungen bei 40 Millionen Händlern weltweit auszugeben.

Amino wird genutzt, um Transparenz beim Media-Einkauf und bei Zahlungsvorgängen zu gewährleisten. Anzeigen können eine Vielzahl möglicher Wege hin zu ihrer Platzierung nehmen. Werbetreibende können mittels Amino in Echtzeit den effizientesten Weg identifizieren und sich hinsichtlich ihrer Media-Investitionen auf diesen fokussieren, sodass der Media-Einkauf optimiert wird. Das eingekaufte Inventar kann über sichere Sofortüberweisungen bezahlt werden. Durch das Messen und Monitoren von Transaktionen sind die Teilnehmer in der Lage, bessere Entscheidungen zu treffen. (MAXQDA: Summary_Media Trading)

Supply Chain-Transparency & -Optimization

Da jegliche Transaktionen auf der Blockchain aufgezeichnet, überprüft und verifiziert werden, können umfassende Analysen über Transaktionen, Performancedetails und Akteure der Supply-Chain durchgeführt werden. So entsteht ein transparentes System, das Aufschluss darüber liefert, wie die Versorgungspfade performen und das die Identifizierung der effizientesten verfügbaren Lieferwege erleichtert, sei es nach Einzelpreisen, Viewability oder Gesamtkosten.

Die Authentifizierbarkeit von Verkäufern und die Transparenz ihrer Finanztransaktionen, also eine vollständige Auditierbarkeit darüber, wofür und an wen Zahlungen geleistet worden sind, vereinfacht Entscheidungen zur Optimierung der Lieferwege und der Wahl von verlässlichen Geschäftspartnern. Jedes relevante Signal

von jedem Touchpoint entlang der Lieferkette wird cross-referenziert und abgeglichen. Mehr Signale bedeuten zuverlässigere Daten, um die Leistung der Kampagne zu messen und Entscheidungsgrundlagen zu verbessern.

Über das Mapping – also das Visualisieren des Netzwerk-Konstruktes – der Data-Supply-Chain kann diese besser nachvollzogen und verstanden werden. Der Datenfluss und die Herkunft der Daten kann visualisiert werden. Unerwünschte Anbieter, die Code, Werbeanzeigen und andere „Aktivitäten“ auf einer Website ablegen und ausführen, die sich negativ auf die Leistung der Website und der Anzeige sowie auf Datenschutzaspekte auswirken, können identifiziert werden.

Rebel AI liefert Analysen darüber, wer welche Zählpixel auf einer Website ablegt. So werden Drittanbieter sichtbar, die auf einer Website aktiv sind, und nicht-autorisierte Datensammler können überwacht werden. Blockchain4Media bietet vollständige Transparenz der Details einzelner Werbeplatzierungen. Mit der Mediaocean Blockchain können Finanzflüsse vom Start bis zum Ende nachverfolgt und alle Transaktionen und Gebühren in der Media-Supply-Chain eingesehen werden. NYIAX liefert eine standardisierte Markttaxonomie, die es für Advertiser leichter macht, Inventar zu finden und zu kaufen und entsorgt versteckte Gebühren. Fenestra bietet die Möglichkeit für umfassende Analysen, die Inventarpreise, Qualitäts- und Skalierungsaspekte berücksichtigen, um Advertiser im laufenden Kampagnenbetrieb aussagekräftige Insights zu ermöglichen.

Publisher können Werbetreibenden blockchain-zertifizierte Kampagnen-Sichtbarkeit in einem markensicheren Umfeld sowie Zielgruppen- und Tempo-Daten bereitstellen. Advertiser erhalten Transparenz über die Viewability, Brand-Safety und das Tempo, in dem gekaufte Impressions ausgeliefert werden, also die Leistung des Partners in nahezu Echtzeit. Das Echtzeit-Reporting zu finanziellen Kennwerten auf Impression-Ebene bietet die notwendige Transparenz, um Werbetreibende bei der Optimierung ihres Werbebudgets zu unterstützen und Inventar zu identifizieren, das zu optimalen Kampagnenergebnissen führt. Advertiser haben direkten Zugriff auf unabhängig verifizierte Kampagnendetails und können diese mit Stakeholdern teilen. So entsteht Transparenz darüber, welche Parteien für welche Services bezahlt werden. Indem die Media-Ausgaben der Advertiser nachverfolgt werden, können alle Profiteure in der

Media-Supply-Chain identifiziert werden. Eine einzige und zentrale Quelle von Transaktionsdaten beseitigt die Unsicherheit über die mit jeder Impression verbundenen tatsächlichen Kosten und stellt so das Vertrauen in die Lieferkette wieder her. Größere Supply-Chain-Transparenz zwischen Advertisern und Publishern schafft Sicherheit darüber, wo Anzeigen erscheinen und reduziert Betrug, da sichergestellt wird, dass Werbemittel tatsächlich von Endnutzern gesehen werden und diese mit ihnen interagieren. (MAXQDA: Summary_Supply Chain-Transparency & -Optimization)

Zur H₉: Wenn blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising eingesetzt werden, dann kann (im Vergleich zu nicht-blockchain-basierten Anwendungen) die Transparenz zwischen Kunden und Agenturen gesteigert werden.

Da mit Hilfe der Blockchain Transaktionen, Performancedetails geschalteter Anzeigen und in den Anzeigenhandel involvierte Akteure in der Supply-Chain nachvollziehbar gemacht werden können, entsteht über all jene Entitäten und Aktivitäten mehr Transparenz. Da das Konstrukt „Transparenz“ aber einer weiteren Spezifizierung bedarf, um ein einheitliches Verständnis zu ermöglichen, sollten brancheneinheitliche Determinanten der Transparenz zwischen Agenturen und ihren Kunden definiert werden.

Targeting

Das Targeting bei blockchain-basierten Anwendungen funktioniert meist so, dass die für die Zielgruppenadressierung notwendigen Nutzerprofile lokal im Browser der Nutzer gespeichert werden. Über die Blockchain wird verifiziert, dass das Nutzerprofil auch einem tatsächlichen Konsumenten mit einem passenden Profil gehört (vgl. Public-Key-Kryptographie; Kapitel 2.4), sodass Advertiser sicher sein können, ihre Anzeigen an für ihre Maßnahmen relevante Rezipienten auszuliefern. Informationen zu den Zielgruppenkriterien der Advertiser und der auszuliefernden Kampagne werden im Browser ausgewertet und dann mit dem abgeglichen, was über den Nutzer qua seines Nutzerprofils bekannt ist. Die Personalisierung der Werbung wird also direkt auf dem Endgerät vorgenommen, womit das Profil des Nutzers ebenfalls dort verbleibt. Das hat

aus datenschutzrechtlicher Sicht den Vorteil, dass keinerlei personenbezogene Daten nach „außen“, also zur werbetreibenden Industrie oder Dritten gelangen. Das macht es für die Endnutzer vertretbar, mehr von sich preiszugeben und ihre Nutzerprofile mit Informationen anzureichern. So wird ein Targeting ermöglicht, dass auf umfassendere Informationen über die Konsumenten zugreifen kann, als es im herkömmlichen Targeting der Fall ist.

Bei BitClave erhalten Nutzer auf diese Weise hochpersonalisierte Werbeaktionen, die auf den Daten basieren, die sie freiwillig teilen. Das trägt dazu bei, die Effizienz bei der Kundengewinnung und -bindung zu steigern, da Werberessourcen auf genau passende Endverbraucher konzentriert werden. AdsDax nutzt maschinelles Lernen, um die richtigen Anzeigen an die richtigen Konsumenten zu liefern. Dabei werden die zu dem jeweiligen Konsumenten und seinem spezifischen Nutzungskontext passenden Anzeigen ermittelt und ausgeliefert, was die Anzahl der Impressions reduziert, die benötigt werden, um eine Conversion zu erzielen. Das steigert die Marketingeffektivität und reduziert die Anzahl an Werbekontakten für Konsumenten.

Werbetreibende haben so auch die Möglichkeit, indirekt auf die Daten der Konsumenten „zuzugreifen“, die ihre Produkte kaufen. Auf der Blockgraph-Plattform können Advertiser direkt mit anderen zusammenarbeiten, um anonym Zielgruppen zu fusionieren, Insights zu generieren und sicher zu teilen. Es können Zielgruppensegmente miteinander verschmolzen werden, um ein besseres Targeting zu ermöglichen. Marketingausgaben können effektiver genutzt werden, indem Kunden über mehrere Endgeräte hinweg gezielt angesprochen und mehrfach adressierte Konsumenten bereinigt werden. Der tatsächliche ROI kann gemessen werden, indem Kunden-, Kauf- und Werbemittelkontakt-Daten miteinander verknüpft werden.

Knowledge lässt Endnutzer über ein App- und Websitenetzwerk Fragen zu Themenkomplexen und Produktkategorien beantworten. So können sich Verbraucher über die Zeit für gewisse Bereiche als Fachkenner profilieren. Der sogenannte Knowledge-Score gibt dann an, wer besonders viel zu einem Themenkomplex oder einer Produktkategorie weiß. Advertiser haben so die Möglichkeit, Zielgruppen auf Basis von unveränderlichen Kompetenzratings, die über das Online-Engagement der Nutzer zustande kommen, anzusprechen und diese bspw. als Markenbotschafter oder für

Produktreviews zu gewinnen oder im Zuge von Open Innovation-Projekten ihr Fachwissen für die Produktentwicklung einzusetzen. (MAXQDA: Summary_Targeting)

User Attention Marketplace

Einige blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising schicken sich an, einen Marktplatz für die Aufmerksamkeit von Verbrauchern zu etablieren. Dabei ist das grundlegende Prinzip so konzipiert, dass Endnutzer aktiv in die Rezeption von Werbung einwilligen und für die Zeit und Arbeit, die sie in Form ihrer Aufmerksamkeit der Werbemittelrezeption aufwenden, entlohnt werden. Der Vorteil für Nutzer besteht darin, dass sie bspw. die Häufigkeit und Dauer der Werbemittelkontakte bestimmen können. Darüber hinaus hat die Rezeption von Werbung für Advertiser einen ökonomischen Wert, der darin besteht, dass ihre Produkte oder Dienstleistungen bei einer werberelevanten Zielgruppe Aufmerksamkeit finden. Bislang leisten Advertiser dafür Zahlungen an unterschiedliche Akteure für ihre Dienstleistungen im Kontext der Anzeigenauslieferung im Werbe-Ökosystem, sodass letztendlich die Werbeanzeigen auf den Inventaren der Publisher auf die Verbraucher wirken. Zwar haben die Dienstleistungen von Technologie- und Datenunternehmen, die für die Auslieferung der Anzeigen sorgen, auch einen Geldwert. Allerdings entsteht der eigentliche Nutzen von Werbung in dem Moment des Werbemittelkontaktes mit der Zielgruppe. Diese profitiert bislang allerdings nicht von dem Wert, den sie erzeugt, „zahlt“ aber in jedem Fall mit ihren Daten, ihrer Zeit und Aufmerksamkeit und erhält – außer im besten Fall für sie relevantere Anzeigen – keinerlei Entlohnung.

Publisher profitieren von diesem Konzept, da sie ihre Nutzer nicht unzähligen Werbemittelkontakten aussetzen müssen und sie so im schlimmsten Fall „verschrecken“. Advertiser profitieren ebenfalls, da sie für Impressions zahlen, denen auf der Nutzerseite aktiv zugestimmt wird. Führt man sich vor Augen, dass abrechenbare Impressions heute häufig nach dem Prinzip 50/1 (bei Videos 50/2) zustande kommen, wird klar, dass die Qualität der Werbemittelkontakte deutlich zunimmt, wenn Nutzer aktiv der Rezeption von Werbung zustimmen und nicht eine

Impression schon dann angenommen wird, wenn 50 Prozent der Pixel der Anzeige für eine Sekunde im Viewport des Endgeräts der Nutzer zu „sehen“ waren.

Das System Brave ist so konzipiert, dass die Anzeigen darüber hinaus auch die Privatsphäre der Nutzer wahren, weil ihre Nutzerprofile nicht ihr Endgerät verlassen. Stimmt man hier der Auslieferung von Anzeigen zu – die Häufigkeit von Anzeigenauslieferungen pro Stunde ist dabei frei wählbar – so wird man in BAT für die Aufmerksamkeit entlohnt, die man der Anzeige zuteil kommen lässt. Push-Benachrichtigungen weisen den Nutzer auf das Vorliegen einer neuen Anzeige hin, woraufhin sich der Nutzer für oder gegen die Anzeige entscheiden kann. Entscheidet er sich dafür, so wird die Anzeige in einem kompletten Browser-Fenster ausgeliefert, was Advertisern erweiterte Möglichkeiten bei der Werbemittelkonzeption und dem damit verbundenen Markenerlebnis schafft. Endnutzer erhalten 70 Prozent des durch den Anzeigenverkauf generierten Umsatzes. Die verdienten BAT können an Publisher oder einzelne Content-Erzeuger gespendet oder gegen Belohnungen eingetauscht werden.

Tritt bei AdsDax ein abrechenbares Ereignis auf – wie bspw. eine Impression, ein Video View oder ein Klick –, wird es in das AdsDax-Ledger geschrieben, was eine Zahlung vom Advertiser an den Publisher, Masternodes (Hauptknotenpunkte im Netzwerk, die mit Minern verglichen werden können), AdsDax und den Endnutzer auslöst, der für seine Teilnahme an dem Ökosystem entlohnt wird. Nutzer können so Geld verdienen, das ansonsten an Intermediäre flösse. Bei Knowledge geben Endnutzer ihre Interessen an, beantworten Umfragen, installieren Freeware und können ihre Daten und die Zeit, die sie aufwenden, so monetarisieren. Endnutzer behalten jedoch stets die Kontrolle über ihre Daten und entscheiden selbst darüber, wer Zugriff auf ihre Daten erhält und welche Daten genau geteilt werden sollen. Das Teilen der Daten geschieht auf eine durch den Einsatz der Blockchain sichere Weise. Da das aktuelle Werbe-Ökosystem kaum einen Mehrwert für die Nutzer bietet, versucht Koin, das traditionelle Paradigma durch Wertschöpfung für alle Beteiligten zu ändern. Dabei wird sichergestellt, dass der Endverbraucher, der mit den Anzeigen interagiert, am Ende entlohnt wird. Mass stellt Ad-Blocking und die Option bereit, relevante, gewhitelistete Anzeigen im Gegenzug für Bezahlung anzusehen. Die Mass-Plattform öffnet Publishern die Möglichkeit, Endnutzer für ihre Daten auf eine transparente Weise zu marktbestimmten Preisen zu entlohnen.

Im Massnetwork bieten und zahlen Websitebetreiber dafür, dass Endnutzer sich relevante Werbung ansehen. Der Endnutzer entscheidet, wie viel oder wenig (Daten) er mit Websites teilen möchte. Je mehr man teilt, desto mehr verdient man. (MAXQDA: Summary_User Attention Marketplace)

Zur H₃: Wenn blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising eingesetzt werden, dann kann (im Vergleich zu nicht-blockchain-basierten Anwendungen) die Aufmerksamkeitsspanne der Nutzer pro Werbemittel gesteigert werden.

Neue Konzepte, die Marktplätze für die Aufmerksamkeit von Konsumenten etablieren möchten, schlagen eine Entlohnung der Konsumenten für Zeit und Aufwand vor, die sie in Form ihrer Aufmerksamkeit zur Werbemittelrezeption aufwenden. In Kombination mit der Möglichkeit, in Art und Intensität der Werbemittelrezeption einwilligen zu können, liegt die Vermutung nahe, dass auf diesem Wege Konsumenten dazu motiviert werden können, mit Anzeigen „intensiver“ zu interagieren. Quantifizierende Verfahren sollten hierzu die notwendigen belastbaren Ergebnisse liefern.

User Privacy- & Data Protection

Die Blockchain-Technologie sorgt dafür, dass Nutzer-Daten sicher und geschützt sind. Die Entscheidung darüber, welche Partei Zugriff auf die Nutzer-Daten erhält, liegt bei den Endnutzern selbst. Bei AdEx werden keine Nutzerdaten auf die Server von AdEx hochgeladen, gespeichert oder mit Daten von Drittanbietern integriert. Alles, was über den Nutzer bekannt ist, wird lokal in seinem Browser mittels einer dort installierten Software (AdView Manager) vorgehalten. So wird das Online-Verhalten des Nutzers zwar genutzt, um ein Profil zu erstellen, allerdings existiert dieses Profil nur lokal im Browser des Nutzers. Damit ist Targeting nur kontextabhängig auf Basis des Nutzungsverhaltens und nicht auf Basis des Nutzerverhaltens möglich. Brave blockiert Werbung und Tracker, die Nutzerdaten auslesen und liefert stattdessen Werbung aus, die die Privatsphäre der Nutzer respektiert. Bei Brave werden zwar Event-Aktivitäten Nutzern zugeordnet, allerdings ohne deren Identität zu offenbaren. Nutzer können

darüber hinaus steuern, wie viele und welche Informationen sie preisgeben möchten. Mit der Installation von Mass erhält der Endnutzer die Möglichkeit, für genauso viele Daten bezahlt zu werden, wie er bereit ist, zu teilen. Ternio ist „permissioned“ und stellt so sicher, dass nur zugelassene Kunden Zugriff auf Daten haben, so dass diese sicher bleiben und nur für validierte Partner zugänglich sind (MAXQDA: Summary_User Privacy- & Data Protection).

Zur H₁: Je mehr Nutzer blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising nutzen, desto weniger Nutzerdaten können Google und Facebook aggregieren.

Die analysierten blockchain-basierten Anwendungen lassen keine Rückschlüsse darauf zu, dass Nutzerdaten, die innerhalb der „Walled Gardens“ von Google und Facebook gesammelt werden, durch den Blockchain-Einsatz geschützt werden können. Allerdings kann die Blockchain-Technologie Nutzerdaten, die außerhalb der „Walled Gardens“ gesammelt werden, vor dem Zugriff Unbefugter schützen (vgl. insbesondere [Kapitel 2.4](#)). Zwar können auf der Blockchain gespeicherte Nutzerdaten über das Public-Key-Verfahren (vgl. [Kapitel 2.4](#)) Dritten zugänglich gemacht werden. Da aber nur wenige Deutsche Facebook und Google hinsichtlich ihres Umgangs mit persönlichen Daten vertrauen (vgl. IFD ALLENSBACH, 2015), darf davon ausgegangen werden, dass sie ihre Daten – zumindest außerhalb der „Walled Gardens“ – nicht freiwillig bzw. kostenlos an Google und Facebook geben. Möglich erscheint auch, dass Blockchain-Anwendungen ein neues Datenschutz-Niveau etablieren, an das sich Nutzer über die Zeit gewöhnen, sodass Google und Facebook entweder mit dieser Entwicklung schritthalten müssen oder andernfalls gar obsolet werden könnten.

Zur H₂: Wenn Konsumenten blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising nutzen, dann können (im Vergleich zu nicht-blockchain-basierten Anwendungen) ihre Daten im Sinne der jeweils maßgeblichen Datenschutzgesetze besser geschützt werden.

Die DSGVO hat die Konzepte *privacy-by-design* und *privacy-by-default* erneut in das öffentliche Bewusstsein gerückt (vgl. Art. 25 DSGVO). Ersteres bedeutet so viel wie Datenschutz durch Technikgestaltung. Dieser Punkt kann hinsichtlich der Blockchain als gegeben betrachtet werden (vgl. [Kapitel 2.4](#)). Die jeweilige Organisationsform (vgl.

Kapitel 2.1) bringt allerdings Unterschiede hinsichtlich des Konzeptes *privacy-by-default* mit sich. Der Datenschutz ist im Kontext von Blockchain-Anwendungen aber nicht unumstritten und wird daher auch im nachfolgenden Kapitel behandelt.

User- & Browsing-Experience

Da zu dem jeweiligen Nutzer und seinem spezifischen Nutzungskontext passende Anzeigen ausgewählt werden, der Nutzer also relevantere Werbeerlebnisse ausgespielt bekommt, verbessert sich seine User Experience beim Surfen im WWW. Das Timing, in dem Anzeigen ausgespielt werden, orientiert sich etwa an Leerlaufphasen im Nutzungsverhalten. Die Frequenz, mit der Anzeigen ausgespielt werden, kann mitunter selbst bestimmt werden. Endverbrauchern kann so Zeit und Mühe erspart werden, indem sie Angebote erhalten, die besser auf ihre Bedürfnisse abgestimmt sind.

Der Brave-Browser nutzt einen lokalen maschinellen Lernprozess, der das Browser-Profil analysiert und Werbung so auf Möglichkeiten abstimmt, die sich für die Anzeigenauslieferung anbieten. Damit werden Nutzer zu Partnern anstelle von Zielgruppen. Nutzer können die Häufigkeit von Werbeausspielungen bestimmen. Advertiser können Verbrauchern ganzseitige Werbeerlebnisse bieten. Der Browser ist dabei schneller als einige Konkurrenzprodukte und bietet Sicherheit und Privatsphäre. Kind Ads ist eine Werbeplattform, die nutzerfreundliche Anzeigen über Kanäle wie Push-Benachrichtigungen oder E-Mail ausliefert. Nutzer werden nicht mit lästiger und irrelevanter Werbung bombardiert, sondern erhalten für sie relevante Werbeanzeigen. Mass stellt Ad-Blocking und die Möglichkeit zur Verfügung, relevante und gewhitelistete Anzeigen anzusehen. (MAXQDA: Summary_User- & Browsing-Experience)

Zur H4: Wenn blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising eingesetzt werden, dann reduziert sich (im Vergleich zu nicht-blockchain-basierten Anwendungen) der Nutzeranteil, der Ad-Blocker nutzt.

Die Auslieferung von für die Konsumenten relevanteren Anzeigen und die Abstimmung des Auslieferungszeitpunktes mit dem Nutzungsverhalten der Konsumenten sowie die Verfügungshoheit darüber, mit welcher Frequenz Anzeigen ausgeliefert werden, kann

die wahrgenommene Notwendigkeit der Nutzer zum Einsatz von Ad-Blockern abschwächen. Allerdings haben einige blockchain-basierte Anwendungen Funktionen implementiert, die einem Ad-Blocker gleichkommen. Ein Verzicht auf originäre Ad-Blocker Software bei gleichzeitiger Verwendung einer Technologie, die ebenfalls Werbeanzeigen blockiert, kann nur als Pseudo-Reduktion der Ad-Blocker-Nutzer beschrieben werden.

5.2. Herausforderungen

Im vorigen Kapitel wurden die Ergebnisse der qualitativen Inhaltsanalyse dargestellt und die Hypothesen H_1 bis H_9 überprüft. Damit sind die Chancen, die mit blockchain-basierten Anwendungen im Online-Advertising einhergehen, beschrieben und ein Teil der forschungsleitenden Fragestellung, der nach den *Chancen, die mit blockchain-basierten Anwendungen im Online-Advertising einhergehen, fragt*, beantwortet worden. Der andere Teil der Forschungsfrage, der nach den *Herausforderungen, die mit blockchain-basierten Anwendungen im Online-Advertising einhergehen, fragt*, wird im Folgenden beantwortet. Die Herausforderungen werden teils aus den Funktionalitäten der Anwendungen abgeleitet und teils aus der Theorie heraus identifiziert.

Da es nicht *die eine* Blockchain gibt, treffen die nachfolgenden Herausforderungen nicht auf jede Anwendung gleichermaßen zu. Es handelt sich vielmehr um grundlegende Herausforderungen, die in ihrer Gesamtheit überwunden werden müssen, damit eine blockchain-basierte Anwendung spezifisch für das Online-Advertising geeignet ist. Anforderungen an eine für das Online-Advertising spezifische Implementierung einer blockchain-basierten Anwendung lassen sich in zwei Kategorien unterteilen. Zum einen handelt es sich um Herausforderungen, die aus den spezifischen Anforderungen des Online-Advertisings resultieren. Zum anderen handelt es sich um generelle Herausforderungen, die mit der Technologie verknüpft sind. (vgl. PÄRSSINEN ET AL., 2018: 54889 ff.) Da je nach Perspektive der unterschiedlichen Anwendergruppen, spezifischer Technologieausgestaltung und Zielformulierung des Blockchain-Einsatzes unterschiedliche Herausforderungen resultieren können, erhebt die nachfolgende Nennung von Herausforderungen keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Es ist möglich,

dass über die genannten Herausforderungen hinaus weitere Herausforderungen bestehen.

PÄRSSINEN ET AL. nennen einige Herausforderungen, die sich inhaltlich zu folgenden Punkten verdichten lassen: *Skalierbarkeit*, *Quasi-Transparenz* und *Energieeffizienz* (vgl. abstrahierend PÄRSSINEN ET AL., 2018: 54889 ff.). Aus einer Publikation der BUNDESNETZAGENTUR (2019: 17 ff.) können die *dauerhafte IT-Sicherheit*, die *Interoperabilität* sowie *rechtliche Ungewissheiten* ergänzt werden. Aus den Ergebnissen einer Expertenbefragung von SCHERF & BECKER (2019: 23 ff.) lässt sich eine weitere Herausforderung extrahieren, die mit *Adoptionsproblematik* überschrieben werden kann. Die meisten genannten Punkte werden auch durch CASINO ET AL. (2019: 68 ff.), sowie den Bundesverband der deutschen Informations- und Telekommunikationsbranche BITKOM (2019: 68 ff.) gestützt. Der Punkt *Ineffizienz durch Redundanz* kann aus der zuletzt genannten Publikation ergänzt werden.

Skalierbarkeit

Die Herausforderung der Skalierbarkeit von Blockchain-Anwendungen, also der durchführbaren Transaktionen pro Zeiteinheit, ist für öffentliche und private Blockchains (vgl. Kapitel 2.1) unterschiedlich zu bewerten (vgl. FRIDGEN ET AL., 2019: 93). Bei öffentlichen Blockchains müssen Transaktionen sequenziell verarbeitet werden. Außerdem ist die Anzahl neuer Blöcke pro Zeiteinheit in der Regel limitiert. Damit sind auch die möglichen Transaktionen pro Zeiteinheit begrenzt. (vgl. BITKOM, 2019: 68 f.) Bei privaten Blockchains ist die Skalierbarkeit leichter umzusetzen, da weniger Netzwerkknoten involviert sind und Einträge in die Datenbank durch zentralisierte Instanzen vorgenommen werden können, ein Mining also nicht notwendig ist. Unliebsamer Nebeneffekt hiervon ist, dass dies zu Lasten der Dezentralität geht (vgl. BITKOM, 2019: 69). Doch auch wenn private Blockchains deutlich mehr Transaktionen pro Zeiteinheit ermöglichen – eine einzige Anwendung proklamiert einen möglichen Durchsatz von einer Million Transaktionen pro Sekunde (vgl. TERNIO, 2018a) –, als es öffentliche tun, ist der für das Online-Advertising notwendige Standard, von Ausnahmen abgesehen, noch nicht flächendeckend erreicht (vgl. CASINO ET AL., 2019: 69). Aktuell sind

rund 1.500 Transaktionen pro Sekunde üblicherweise möglich (vgl. BITKOM, 2019: 71). Im PA können bis zu einer Billion Transaktionen pro Tag anfallen (vgl. im gesamten CALLEJO ET AL., 2016). Selbst bei einer Million Transaktionen pro Sekunde wären aber nur 86,4 Milliarden Transaktionen pro Tag möglich. Damit blieben 913,6 Milliarden Transaktionen überfällig. Natürlich hängen die benötigten Transaktionen von der Größe des Werbenetzwerkes, der Anzeigenbörse u. ä. ab. Darüber hinaus müssen die Transaktionen – im Falle von Online Advertising insbesondere Anzeigenauslieferungen – aber quasi in Echtzeit vonstatten gehen (vgl. PÄRSSINEN ET AL., 2018: 54890). Auch in diesem Kontext ist ein weiterer limitierender Faktor bezüglich der Skalierbarkeit der eingesetzte Konsensmechanismus (vgl. Kapitel 2.3) und die von ihm abhängige Anzahl der Netzwerkknoten, welche die Transaktion zugespielt bekommen und verifizieren müssen, sowie der Zeitintervall, in dem neue Blöcke generiert werden (vgl. FRIDGEN ET AL., 2019: 93 f.); und damit letztlich auch die mögliche Anzahl von Transaktionen pro Zeiteinheit. Mögliche Lösungsansätze sind die Parallelisierung von Transaktionen oder ganzen Anwendungen (vgl. BITKOM, 2019: 70 f.). Hierzu werden themenspezifische Blockchains, die jeweils für die Bearbeitung von Teilaufgaben eingesetzt werden, miteinander integriert, sodass die parallele Bearbeitung der Transaktionen möglich wird. Dieses Vorgehen wirft Fragen der Interoperabilität auf.

Interoperabilität

Mit Interoperabilität wird ein Zustand beschrieben, der es Blockchain-Systemen ermöglicht, miteinander Informationen auszutauschen und Operationen systemübergreifend durchzuführen (vgl. BUNDESNETZAGENTUR, 2019: 19 f.). Die Notwendigkeit zur Interoperabilität von Blockchains ergibt sich im Online-Advertising aus dem facettenreichen Ökosystem. „Für eine breite Anwendbarkeit von Blockchain-Lösungen müsste ein Transfer von Daten und Vermögenswerten zwischen Blockchains möglich sein.“ (BITKOM, 2019: 75) Allerdings ist das Zusammenspiel verschiedener Blockchain-Systeme bislang nicht möglich (vgl. BUNDESNETZAGENTUR, 2019: 20). Die Vielzahl blockchain-basierter Anwendungen und ihre unterschiedlichen Anwendungszwecke erfordert – besonders im Online-Advertising, wo die Integration

unterschiedlicher Datenquellen Tradition hat – Interoperabilität und eine damit einhergehende Standardisierung (vgl. CASINO ET AL., 2019: 71).

Quasi-Transparenz

Im Online-Advertising müssen bestimmte Transaktionsdetails vertraulich gehalten werden können, damit die Konkurrenz keine Interna – wie Investitionsvolumen, Kundenbeziehungen oder strategische Geschäftsentwicklungen – nachvollziehen und etwaige Wettbewerbsvorteile zunichtemachen kann. Gleichzeitig muss das Datenschutz-Interesse der Nutzer gewahrt werden (vgl. CASINO ET AL., 2019: 71) und über Informationen, die zur rationalen Entscheidungsfindung im Advertising-Ökosystem notwendig sind, Transparenz gewährleistet werden (vgl. PÄRSSINEN ET AL., 2018: 54890). Vertraulichkeit und Datenschutz sind aber im Kontext von Blockchains – abhängig von der konkreten Ausgestaltung der Anwendung, insbesondere aber bei öffentlichen Blockchains – nicht notwendiger Weise gegeben, weil die Daten für alle Netzwerkteilnehmer einsehbar sind (vgl. CASINO ET AL., 2019: 71). Mit *Quasi-Transparenz* bezeichnen PÄRSSINEN ET AL. in diesem Kontext, dass jede Transaktion gleichzeitig Datenschutz, Vertraulichkeit und Transparenz für verschiedene Datensätze innerhalb einer Transaktion gewährleisten muss (vgl. PÄRSSINEN ET AL., 2018: 54890). Letztlich handelt es sich hierbei also um eine Herausforderung in Sachen Kryptographie (vgl. Kapitel 2.4) und (Rechte-)Administration (vgl. Kapitel 2.1): Wie können personenbezogene Daten ausreichend geschützt, sensible Transaktionsinformationen vor dem Zugriff der Wettbewerber abgeschirmt und gleichzeitig genügend Transparenz geschaffen werden, damit fundierte und verlässliche Entscheidungen etwa in Sachen Brand Safety und Ad-Fraud möglich sind? Hinsichtlich des Schutzes personenbezogener Daten ergeben sich rechtliche Fragestellungen.

Rechtliche Ungewissheiten

Blockchain-basierte Anwendungen haben grundsätzlich zum Ziel, Daten unveränderlich und vor Manipulation geschützt zu speichern (vgl. BERGHOFF ET AL., 2019: 57). Ist dieses

Prinzip auf der einen Seite die Stärke blockchain-basierter Anwendungen, liegen in ihm auch rechtliche Fragestellungen begründet, die – so lange nicht abschließend geklärt – eine Herausforderung darstellen. Denn rechtliche Unsicherheiten sind im Kontext unternehmerischen Handelns ein Hindernis für den Einsatz einer Technologie. Da weiterhin das Prinzip der Technologie auf Dezentralität beruht, stellt sich im Falle eines Rechtsstreits die Frage, in welchem Rechtsraum man sich befände und wer als natürliche oder juristische Person auf „Technologieseite“ haften würde (vgl. BERGHOFF ET AL., 2019: 57).

Für den Anwendungsbereich des Online-Advertisings stellen sich insbesondere Fragen hinsichtlich des Datenschutzes. Sowohl Individuen als auch Unternehmen haben Bedenken hinsichtlich der Nachverfolgbarkeit ihrer Daten und getätigten Transaktionen, die über das gesamte Netzwerk verteilt werden (vgl. CASINO ET AL., 2019: 71). Im Hinblick auf Individuen kommen hier insbesondere Unsicherheiten hinsichtlich der DSGVO-Konformität⁵⁰ auf, da die dauerhafte Speicherung der Daten mit dem Recht auf Vergessen werden (Art. 17 DSGVO) kollidiert. Auch das Recht auf Einschränkung der Verarbeitung (Art. 18 DSGVO) und das Recht auf Berichtigung (Art. 16 DSGVO) können hiervon betroffen sein. Das gilt auch für pseudonymisierte, nicht mehr aber für anonymisierte Daten (vgl. KUNDE ET AL., 2017: 22 ff.). Daten sind nur dann anonym, wenn sich das Pseudonym auch durch Zusatzinformationen nicht in eine Identität aufschlüsseln lässt. Bei vielen Ausgestaltungen der Blockchain handelt es sich allerdings um pseudonymisierte Daten. (vgl. KUNDE ET AL., 2017: 24 f.). Für Unternehmen können sich auch Rechtsfragen hinsichtlich des Einsatzes von Smart Contracts ergeben. Sie sind nicht als Verträge im juristischen Sinne zu verstehen, sondern vielmehr als „vorprogrammierte Prozesse“ (vgl. BERGHOFF ET AL., 2019: 59). Die Dokumentation eines Vertrages auf der Blockchain wird dabei unkritisch gesehen. Verantwortlichkeiten, Haftungsfragen und Datenschutz sind hier aber ebenfalls problematisch (vgl. BERGHOFF

⁵⁰ Im deutschen Recht sind außerdem die Regelungen des Bundesdatenschutzgesetzes (BDSG) und der datenschutzrechtlichen Vorschriften der Länder relevant.

ET AL., 2019: 59 f.). Es existieren noch viele Unsicherheiten hinsichtlich Recht und Smart Contracts sowie der Blockchain im allgemeinen (vgl. HOFFMANN & SKWAREK, 2019).

Energieeffizienz

Die Herausforderung, blockchain-basierte Anwendungen energieeffizient zu gestalten, hängt in besonderem Maße von dem eingesetzten Konsensmechanismus ab (vgl. sinngemäß CASINO ET AL., 2019: 70). Besonders der am weitesten verbreitete Konsensmechanismus PoW befeuert durch seine Ausgestaltung (vgl. Kapitel 2.3) eine Spirale des steigenden Energieverbrauchs (vgl. BITKOM, 2019: 88 f.). Andere Konsensmechanismen – wie auch der PoS – verbrauchen weniger Energie (vgl. BUNDESNETZAGENTUR, 2019: 20). Dabei liegt die Energieintensität nicht in der Speicherung der Daten, sondern in der Berechnung der Proofs begründet (vgl. FRIDGEN ET AL., 2019: 95). Der Betrieb von Ethereum etwa hat mit ca. 19,5 Terawattstunden⁵¹ pro Jahr einen ähnlichen Energieverbrauch wie Island (vgl. PÄRSSINEN ET AL., 2018: 54892). Vor dem Hintergrund weltweiter Bemühungen, das Klima zu schützen, kann die energieeffiziente Ausgestaltung von Blockchain-Anwendungen als wesentliche Hürde beschrieben werden, die Technologie als „Modernisierungs- und Innovationstreiber“ (vgl. BITKOM, 2019: 88) zu etablieren.

Ineffizienz durch Redundanz

Redundanz, also das Vorhalten identischer Versionen der Blockchain auf allen Netzwerkknoten, ist ein Grundpfeiler der Dezentralität und damit des Grundgedankens der Technologie. Allerdings wird so auch ein „Vielfaches an Speicherkapazitäten und Energie im Vergleich zu zentralisierten Datenbanken“ (BITKOM, 2019) verbraucht. Zwar kann dies als ineffizient beschrieben werden, ermöglicht aber gerade die Unabhängigkeit von zentralen Vertrauensinstanzen und bildet auf Grund der Verteilung

⁵¹ 19,5 Terawattstunden sind 19,5 Billionen Wattstunden.

der Daten einen Schutz gegen Ausfälle (vgl. Kapitel 2.2). Einwände gegen die Dezentralität sind gleichsam Einwände gegen die Blockchain als solche.

Dauerhafte IT-Sicherheit

Blockchain-Technologien basieren auf kryptographischen Verfahren wie dem Hashing oder der Public-Key-Kryptographie (vgl. CASINO ET AL., 2019: 70). So gelten besonders öffentliche Blockchains als „äußerst manipulationssicher“ (vgl. BUNDESNETZAGENTUR, 2019: 19). Das Sicherheitsniveau privater Blockchains leidet durch einen Tauschhandel *Sicherheit gegen geringeren Energieverbrauch und höhere Skalierbarkeit* und ist daher vergleichsweise niedriger einzuschätzen (vgl. BUNDESNETZAGENTUR, 2019: 19). Für die Gewährleistung einer dauerhaften IT-Sicherheit muss aber das gesamte Blockchain-Konstrukt vom zugrunde liegenden P2P-Netzwerk, über die eingesetzte Hardware bis zu den Schnittstellen nach außen, wie sie etwa durch Off-Chain Konzepte gegeben sind, sicher und gegen zukünftige Angriffe geschützt sein (vgl. BITKOM, 2019: 78). Eine Unterscheidung zwischen der Sicherheit des Blockchain-Systems, also der Infrastruktur wie Ethereum oder Hyperledger, und der jeweiligen Blockchain-Anwendung ist außerdem vorzunehmen (vgl. SCHÜTTE ET AL., 2017b: 38). Da Daten mit langfristigem Schutzbedarf, wie personenbezogene Daten, auf der Blockchain gespeichert werden, muss auf Grund der langen Verfügbarkeit auch die Gefährdung durch Fortschritte in den Angriffsbemühungen, die den kryptographischen Verfahren entgegengewandt sind, oder durch Quantencomputer berücksichtigt werden (vgl. BERGHOFF ET AL., 2019: 42 f.).

Adoptionsproblematik

Adoption bezeichnet die Entscheidung zur Übernahme einer technologischen Innovation. Die zuvor beschriebenen Herausforderungen tragen einzeln und in Summe ihren Teil dazu bei, dass eine flächendeckende Adoption der Blockchain-Technologie bislang ausbleibt (vgl. DELOITTE, 2018; GARTNER, 2018). Vor allem die rechtlichen Ungewissheiten, das fehlende Vertrauen der Nutzer in die Technologie und die unzureichende Interoperabilität der Systeme können als Adoptionshemmnisse

betrachtet werden (vgl. PwC, 2018). Aber auch fehlendes Personal mit entsprechendem Know-how gilt als Hürde für Investitionen in die Technologie (vgl. DELOITTE, 2019). Allerdings nimmt die Adoption der Blockchain im großen Ganzen zu (vgl. CASINO ET AL., 2019: 71).

5.3. Potenziale und Limitationen

Die Potenziale für den Blockchain-Einsatz im Online-Advertising sollen aus dem Abgleich der Problemstellungen (vgl. Kapitel 3.4) mit den Chancen identifiziert werden, die mit dem Einsatz blockchain-basierter Anwendungen im Online-Advertising (vgl. Kapitel 5.1) einhergehen. So können etwaige Problemstellungen identifiziert werden, für die aktuelle Blockchain-Anwendungen im Online-Advertising keine Lösungsvorschläge anbieten. Die Problemstellungen lauteten wie folgt:

- a) Advertising Duopol von Google und Facebook
- b) Privatsphäre & Umgang mit Konsumentendaten
- c) Kampf um die Aufmerksamkeit von Konsumenten & Ad-Blocker
- d) Gewährleistung von Brand-Safety
- e) Vermeidung von Ad-Fraud
- f) Viewability & Measurement
- g) Komplexität der Adtech-Branche
- h) Transparenz Kunde-Agentur

Diese Arbeit hat keine Anhaltspunkte dafür finden können, dass blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising innerhalb der „Walled Gardens“ von Google und Facebook zum Schutz von Nutzerdaten eingesetzt werden. Nutzerdaten dürfen als ein Großteil des Wettbewerbsvorteils von Google und Facebook und damit als entscheidender Faktor für ihre Vormachtstellung betrachtet werden. Auch vor dem Hintergrund des Cookie-Sterbens, das durch die Notwendigkeit⁵² zur expliziten

⁵² Der EuGH hat in einem Urteil (vgl. EUGH, 2019) die DSGVO derart interpretiert, dass vorab angekreuzte Checkboxes ungültige Formen der Einwilligung sind und daher explizit, durch das

Einwilligung der Nutzer in die werbliche Nutzung ihrer Daten (vgl. Art. 6 Abs. 1 lit. A DSGVO) und damit auch in das Setzen von Cookies gegeben, und von Browsern wie Firefox, die verstärkt auf Anti-Tracking Technologien setzen (vgl. MOZILLA, 2020), weiter befeuert wird, wird es den Konzernen zukünftig deutlich schwerer fallen, außerhalb ihrer geschlossenen Ökosysteme Daten zu sammeln⁵³. Ein – zumindest aus Datenschutzperspektive – großes Potenzial blockchain-basierter Anwendungen im Online-Advertising liegt daher in ihrem Einsatz in den „Walled Gardens“. Die ebenso große Einschränkung liegt darin, dass ohne die bereitwillige Mithilfe der Betreiber (etwa Google und Facebook) wirkungsvolle Entwicklungen diesbezüglich unwahrscheinlich erscheinen. Allerdings könnte in eben jenen Entwicklungen ein Weg für die Duopolisten liegen, Glaubwürdigkeit und Vertrauen durch den verantwortungsvollen Umgang mit personenbezogenen Daten zurückzugewinnen.

In Bezug zum Schutz der Privatsphäre konnte diese Arbeit Anwendungen identifizieren, die im Umgang mit Konsumentendaten neue und sicherere Wege einschlagen (vgl. insbesondere den Abschnitt „User Privacy- & Data Protection“ in Kapitel 5.1). Potenziale liegen hier in einer Technologie-Ausgestaltung, die rechtliche Ungewissheiten eliminiert und etwa speziell für den deutschen oder europäischen Raum rechtskonforme Anwendungen hervorbringt. Auch der Legislative kommt hier eine Verantwortung zu, Rechtssicherheit zu schaffen, damit hiesige Unternehmen bei vertretbarem unternehmerischen Risiko das Potenzial der Technologie ausschöpfen können. Die konzeptionellen Grundpfeiler, wie bspw. die Unveränderbarkeit der Daten, stehen in einem Spannungsverhältnis zum deutschen und europäischen Datenschutz. Ist die Gesetzgebung auf nationalstaatliche oder supranationalstaatliche Grenzen limitiert, stellt die dezentrale Natur der Blockchain und ihre mögliche Verteilung über eben jene

aktive Setzen eines Häkchens, in die werbliche Nutzung der personenbezogenen Daten mittels Cookies eingewilligt werden muss.

⁵³ Darüber hinaus ist fragwürdig, ob außerhalb ihrer Ökosysteme gesammelte Daten zukünftig noch mit den Profildaten verknüpft werden dürfen. Das Bundeskartellamt hat Facebook die Zusammenführung von Nutzerdaten aus verschiedenen Quellen vorerst untersagt (vgl. BUNDESKARTELLAMT, 2019).

Grenzen hinweg, Herausforderungen hinsichtlich Zuständigkeiten und Durchsetzbarkeit von Gesetzgebung.

Im Kampf um die Aufmerksamkeit der Konsumenten konnten ebenfalls Anwendungen identifiziert werden, die innovative Wege gehen, um Konsumenten zur Rezeption von Werbemitteln zu bewegen (vgl. insbesondere den Abschnitt „User Attention Marketplace“ in [Kapitel 5.1](#)). Dabei kämpfen sie nicht notwendiger Weise gegen Ad-Blocker an, sondern fungieren mitunter selbst als einer. Allerdings blocken sie nur in einem ersten Schritt kategorisch Werbung ab. In einem zweiten Schritt fragen sie Nutzer, ob, wann und wie häufig diese Werbung – aus dem Ökosystem der Anwendung selbst – angezeigt bekommen möchten und entlohnen Nutzer für die Preisgabe ihrer Daten und die Aufmerksamkeit, die sie zur Werberezeption aufwenden. Dadurch wird die Position der Konsumenten in der Online-Werbung erstmals auf ein Niveau angehoben, dass es ihnen ermöglicht, auf Augenhöhe mit Publishern und Advertisern über den ökonomischen Wert ihrer Daten, ihrer Zeit und ihrer Aufmerksamkeit zu verhandeln und nicht als passiv teilnehmendes Glied in der Advertising-Kette zwar die Instanz der eigentlichen Wertschöpfung zu sein, aber lediglich als Datenlieferant behandelt zu werden, der kein Mitspracherecht über die von ihm abgezapften „Werte“ hat. Das Potenzial liegt hier in der weiteren Stärkung der Verhandlungsmacht der Konsumenten, aus der sich auch eine Stärkung des Ökosystems ergeben kann. Wo Konsumenten dafür entlohnt werden, Daten zu teilen, und sie selbst bestimmen können, welche Daten sie mit wem teilen, entsteht die Möglichkeit zur Selbstwirksamkeit und ein ökonomischer Anreiz, der werbetreibenden Industrie die eigenen Daten zur Verfügung zu stellen. Als Barriere für die Entfaltung dieses Ansatzes dürfte das vorherrschende Unwissen über die Blockchain-Technologie und die Unsicherheit über exakte Funktionsprinzipien ein Faktor sein. Hier sind Informationskampagnen gefragt, die etwa von Verbraucherschutzverbänden und den Anbietern der entsprechenden Anwendungen angestoßen werden sollten.

Die Gewährleistung von Brand-Safety und die Vermeidung von Ad-Fraud können in blockchain-basierten Systemen über das Authentifizieren von Publishern und ihren Werbeumfeldern sowie von Nutzern als „echte“ Konsumenten ermöglicht werden (vgl. insbesondere den Abschnitt „Anti Ad-Fraud / Audience Verification“ in [Kapitel 5.1](#)).

Grundsätzlich verbessern sich zwar durch den Einsatz von Blockchain-Anwendungen nicht die Möglichkeiten zur exakten Vermessung des Ökosystems, aber Zugriffsmöglichkeit jedes Netzwirknotens auf die Messergebnisse und das Vorhalten der Ergebnisse auf der Blockchain sorgen für mehr Transparenz. Weitere Potenziale liegen hier in der Identifizierung von betrügerischen Entitäten über die Grenzen einzelner Anwendungen hinaus und damit in der Interoperabilität der Blockchain-Anwendungen. Betrügerische Entitäten könnten so von mehreren Systemen gesammelt und zusammengeführt werden und damit umfangreiche Blacklistings entstehen, die den ökonomischen Schaden durch Anzeigenbetrug und Imageschäden für Advertiser durch Werbeausspielungen auf markengefährdenden Umfeldern beschränken.

Viewability & Measurement kann als Basis für die zuvor genannte Gewährleistung von Brand Safety und die Vermeidung von Ad-Fraud betrachtet werden (vgl. insbesondere den Abschnitt „Analytics & Reporting“ in Kapitel 5.1). Exakte Vermessungen bilden die Basis, um Akteure verlässlich hinsichtlich ihrer (betrügerischen) Absichten zu identifizieren. Zwar wohnt der Blockchain, wie zuvor erwähnt, die Kraft inne, die Ergebnisse solcher Messungen zugänglich zu machen und sie unveränderlich zu speichern, doch ist die Technologie bislang nicht darauf ausgerichtet, solche Messungen selber durchführen zu können. Funktionalitäten, die dies bewerkstelligen, könnten gewinnbringend in bestehende Blockchain-Anwendungen integriert werden.

Auch die Komplexität der Adtech-Branche wird durch die Blockchain nicht geringer. Sie sorgt aber für eine bessere Nachvollziehbarkeit der Akteure und Vorgänge und erhöht damit auch die Transparenz zwischen Agenturen und ihren Kunden (vgl. insbesondere den Abschnitt „Supply Chain-Transparency & -Optimization“ in Kapitel 5.1). Allerdings sorgt die Blockchain vorerst für eine weitere Komplexitätssteigerung innerhalb des Online-Advertisings, da sie selbst eine komplexe Technologie darstellt, die dem Ökosystem hinzugefügt wird. Sowohl Anwendungsszenarien, als auch ihre Funktionsweise und Wege der möglichen Implementierung müssen ausgekundschaftet und entsprechendes Personal gefunden werden. Das Zusammenführen von Anwendungen mit spezifischen Aufgaben zu wenigen blockchain-basierten Anwendungen würde jedoch die Komplexität reduzieren. Um monopolistischen Tendenzen vorzubeugen, würden sich Advertising- und Publisher-Verbände oder Joint

Industry Committees (JIC) als Träger solcher Blockchain-Anwendungen eignen. So wie in Deutschland von AGOF, IVW und Infonline als unabhängigen Dritten branchenweit und verlässlich eine einheitliche Reichweitenwährung erhoben wird, könnte ein JIC eine konsortiale blockchain-basierte Anwendung bereitstellen und über ihre technische Ausgestaltung Standards für alle Teilnehmer setzen.

5.4. Kritische Einordnung

Nicht jedes Problem im Online-Advertising lässt sich durch die Blockchain lösen. Und nicht jede Lösung, die Blockchain-Anwendungen anbieten, muss durch ihren Einsatz bewältigt werden, sondern wird mitunter auch von herkömmlichen Systemen hinreichend adressiert.

Auf Grund der vielfältigen Gestalt und Einsatzzwecke von Blockchain-Anwendungen, haben nicht alle die gleichen Probleme zu bewältigen. So wird die generelle blockchain-immanente Herausforderung der Skalierbarkeit bspw. von Ternio bereits durch den Einsatz und die Integration zweier Blockchains mit unterschiedlichen Aufgaben adressiert (vgl. TERNIO, 2018a). Diese ersten Skalierungsbemühungen müssen weitergeführt und ausgebaut werden, wenn Blockchain-Anwendungen im Online-Advertising nicht nur einen Platz an der Seitenlinie einnehmen sollen.

Da es bereits Ansätze zur De-Anonymisierung innerhalb von Blockchains gibt, müssen robustere Verfahren zum Schutz von Daten bei gleichzeitiger Aufrechterhaltung von Transparenz entwickelt werden (vgl. CASINO ET AL., 2019: 71). Da die Punkte Sicherheit und Transparenz zu den konstituierenden Merkmalen der Blockchain zählen, ist es für eine flächendeckende Adoption der Technologie wichtig, dass diese Kerneigenschaften nicht kompromittiert werden.

Um den nachhaltigen Einsatz (im ökologischen wie im zeitlichen Sinne) zu gewährleisten, müssen aktuelle Konsensmechanismen auf den Prüfstand und Neuentwicklungen an spezifische Bedarfe ausgerichtet werden (vgl. übertragend PÄRSSINEN ET AL., 2018: 54891 f.). Entwicklungen und Umstellungen von

Konsensmechanismen – bspw. von Ethereum auf PoS – sind bereits angestoßen, weisen aber immernoch großes Potenzial für disruptive und inkrementelle Innovationen auf.

Für eine dauerhafte und fortwährende Sicherheit der Blockchain-Systeme muss eine bislang nicht gegebene Kryptoagilität, also eine Austauschbarkeit von Sicherheitsmechanismen implementiert werden, damit im Falle eines überholten Sicherheitsmechanismus dieser einfach gegen einen anderen Mechanismus ausgetauscht werden kann, der noch nicht „durchbrochen“ wurde (vgl. BERGHOF ET AL., 2019: 42 f.; SCHÜTTE ET AL., 2017a: 8 f.).

Besonders die Interoperabilität zwischen den Blockchain-Systemen und -Anwendungen ist ein vielsprechendes Forschungsfeld, das bereits erste Konzepte hervorgebracht hat (vgl. BITKOM, 2019: 75; BUNDESNETZAGENTUR, 2019: 19 f.), aber die Entfaltung des Potenzials blockchain-basierter Anwendungen noch bremst. Vergleiche zum Entwicklungsstand des Internets Anfang der 1990er Jahre sind hier keine Seltenheit. Blockchain-Konsortien, die für technische Standardisierung sorgen, könnten eine immense Schubkraft durch bislang ungenutzte Synergieeffekte zwischen unterschiedlichen Anwendungen und Anwendungsgruppen entfachen, die noch nebeneinander existieren und nicht miteinander verzahnt sind.

5.5. Methodologische Reflexion

Im Ergebniskapitel wurden zum einen die Ergebnisse der qualitativen Inhaltsanalyse dargestellt und zum anderen – insbesondere in Bezug auf die Hypothesen – auf die (teilweise) Notwendigkeit des Einsatzes quantitativer Verfahren verwiesen, um Fragen beantworten zu können, die mit dem hier gewählten Ansatz offen bleiben mussten. Nachfolgend sollen die wesentlichen Vorzüge und Nachteile besprochen werden, die aus dem Einsatz der qualitativen Inhaltsanalyse als Forschungsmethode resultieren.

Auf Grund des jungen Alters der Blockchain-Forschung, besonders im Kontext von Online-Advertising, bot sich eine strukturentdeckende Forschungsfrage an, deren Gestalt eine qualitative Forschungslogik verlangte. Für das Explorieren eines

verhältnismäßig unerforschten Feldes eignet sich die qualitative Inhaltsanalyse als Methode und die induktive Kategorienbildung als Vorgehensweise, da das Feld regelgeleitet und anhand des Analysematerials erschlossen werden kann. Das Analysematerial ist für ein erstes Erschließen des Feldes blockchain-basierter Anwendungen im Online-Advertising geeignet. Ein tiefergehendes Verständnis der technischen Ausgestaltung der Anwendungen auf der Basis der Website-Texte war indes nicht möglich.

Dadurch, dass die Website-Texte vor ihrer Bearbeitung in die von der Analysesoftware MAXQDA bevorzugten TXT-Dateien konvertiert wurden, sind etwaige auf den Websites eingebundene Grafiken, Bilder und Videos dem Analyseprozess unzugänglich geblieben. Auch Formatierungen und grafische Zuordnungen, die im Sinne der Gestaltgesetze implizite Sinngehalte tragen können, sind – sofern vorhanden gewesen – durch die Konvertierung verloren gegangen. Das Selektionskriterium zur Inklusion von Website-Texten in den zu analysierenden Corpus – es mussten „Blockchain“ und „Advertising“ im Fließtext auftauchen – lässt die Möglichkeit zu, dass Texte, die dieses Kriterium nicht erfüllten, aber dennoch „Blockchain“-Anwendungen im Online-„Advertising“ zum Gegenstand hatten, ausgeschlossen worden sind.

6. Future Research Agenda

Die aus den Problemstellungen im Online-Advertising abgeleiteten Hypothesen wurden auf Basis der Ergebnisse der Inhaltsanalyse besprochen. Eine definitive Verifizierung respektive Falsifizierung ist jedoch auf Basis der Ergebnisse dieser Arbeit nicht möglich. Die Ergebnisse dienen als richtungsweisender Indikator, der für Entscheidungen über zukünftige Untersuchungen ein Fundament bietet. Die Hypothesen sollten mit quantitativen – oder durch die jeweilige Hypothese diktierten anderen geeigneten – Verfahren getestet werden.

Technische Konzepte im Zusammenhang mit der Blockchain, die im Kontext des Online-Advertising eingehenden Untersuchungen unterzogen werden sollten, sind die Konsensmechanismen, Off-Chain Konzepte, Interoperabilität zwischen unterschiedlichen Blockchain-Systemen und -Anwendungen sowie Kryptoagilität. Konsensmechanismen bilden eines der Kernkonzepte der Blockchain und sind insbesondere auf Grund ihres Einflusses auf die Skalierbarkeit (vgl. VIRIYASITAVAT, 2018: 8 f.) und die Energieeffizienz (vgl. GLATZ, 2018: 3 f.) ein wichtiges Forschungsdesiderat. Off-Chain Konzepte haben ebenfalls einen Einfluss auf die Skalierbarkeit, die (nicht nur) für das Online-Advertising einen wichtigen Faktor darstellt. Darüber hinaus führt das Auslagern von Daten zu einer Speicherlastreduktion.

Bislang ist das blockchain-basierte Advertising-Ökosystem noch recht fragmentiert. Unterschiedliche Anwendungen mit unterschiedlichen Ausrichtungen arbeiten parallel zueinander. Die Erforschung von Optionen zur Schaffung von Interoperabilität zwischen Blockchain-Anwendungen könnte zu einer Defragmentierung des Ökosystems führen und Synergieeffekte durch die Kombination mehrerer Anwendungen erzeugen. Der Faktor Sicherheit ist ein weiteres wesentliches Merkmal von Blockchains (vgl. BERGHOFF ET AL., 2019: 35 ff.). Um die Sicherheit langfristig gewährleisten zu können, müssen Konzepte der Kryptoagilität für die Integration in Blockchains erforscht werden (vgl. BERGHOFF ET AL., 2019: 42 ff.). Neben diesen vier spezifischen Forschungsdesideraten sind auch grundsätzliche technische Betrachtungen von Blockchain-Systemen – insbesondere Ethereum und Hyperledger – sowie von Blockchain-Anwendungen etwa in Form von Fallstudien oder Experimenten sinnvoll. Dabei sollte die Frage, wie genau

sich ein Mehr an Transparenz durch den Blockchain-Einsatz auf die Werbepreise auswirkt, berücksichtigt werden.

Vor dem Hintergrund von Entwicklungen wie Virtual oder Augmented Reality, Autonomes Fahren, Smart Home oder Internet of Things werden sich neue Werbeumfelder erschließen – sei es die Anzeige auf dem Display des Kühlschranks, im Cockpit eines selbstfahrenden Autos oder in der virtuellen Realität auf einem Hochhaus. Antworten auf die Frage, welche Spezifikationen Blockchain-Anwendungen in diesen Werbeumfeldern mitbringen müssten, werden zukünftig von Interesse sein.

7. Fazit

Die Ergebnisse dieser Untersuchung haben gezeigt, dass mit dem Einsatz blockchain-basierter Anwendungen im Online-Advertising eine Vielzahl von Chancen einhergehen:

Da alle Akteure der Supply-Chain und ihre Transaktionen auf der Blockchain gespeichert, validiert und überprüfbar gemacht werden, entsteht ein transparentes Online-Advertising Ökosystem. Auf Basis dieser Daten können dezidierte Analysen und Reportings erstellt werden. Angebot- und Nachfrageseite haben dadurch bessere Kontrollmöglichkeiten. Sie erlangen Aufschluss über Akteure des Systems und deren Finanztransaktionen, aber auch die Versorgungspfade inkl. Leistungsdaten im Ganzen.

Publisher können in Echtzeit Zahlungseingänge kontrollieren. Advertiser haben Kontrolle über die Performance von Werbemitteln (Anzahl von Ad-Impressions, Klickraten, Qualität des Traffics) auf den Websites der Publisher. Anhand dieser Daten kann die Leistung von Publishern auditiert und miteinander verglichen werden. Auf dieser Basis können dann informierte Entscheidungen zur Supply-Chain-Optimierung getroffen werden. So können verlässliche Geschäftspartner und optimale Lieferwege bestimmt und Werbeinvestitionen auf die effizientesten Kanäle konzentriert werden.

Um Anzeigenbetrug zu verhindern, wird der Traffic auf Werbemittel in Echtzeit und auf der Ebene einzelner Impressions nachvollzogen und auf der Blockchain validiert. Werden Netzwerkteilnehmer identifiziert, die für betrügerischen Traffic verantwortlich sind, können diese auf der Blockchain nachgehalten werden. Auf der anderen Seite können authentifizierte Publisher auf der Blockchain für alle Teilnehmer als verlässliche Partner gekennzeichnet werden. Durch blockchain-zertifizierte Publisher-Identitäten werden Advertiser davor bewahrt, Werbung auf betrügerischen Seiten zu schalten.

Der Anzeigenhandel wird durch den Einsatz blockchain-basierter Anwendungen vereinfacht. Bezahlvorgänge können bereits für einzelne Werbemittelkontakte ausgelöst werden. Diese Micropayments werden in Kryptowährungen (Coins oder Tokens) an die Publisher ausgezahlt. Das Fehlen einer Auszahlungsschwelle erhöht die Liquidität der Publisher. Die generelle Transparenz über Zahlungsströme ermöglicht es, die effizientesten Pfade zu identifizieren und diese zu nutzen.

Käufer und Verkäufer können durch blockchain-basierte Anwendungen direkt miteinander handeln, ohne auf Intermediäre angewiesen zu sein. Durch den Wegfall der Zwischenhändler entfallen deren Gebühren. Der direkte Kontakt zwischen Advertisern und Publishern schafft aber auch mehr Kontrolle über die eigenen Geschäftshandlungen, da diese nicht mehr von Dienstleistern ausgeführt werden.

Smart Contracts automatisieren Teile des Anzeigenhandels. Durch die automatisierte Aussteuerung werden Fehler vermieden, die durch manuelle Prozesse entstehen. Die Bedingungen von Anzeigenlieferverträgen können mithilfe von Smart Contracts definiert und durchgesetzt werden. Auch zur automatisierten Erstellung von Rechnungen mit blockchain-zertifizierten Belegen können Smart Contracts eingesetzt werden. Werbeauslieferungsberichte und in Rechnung gestellte Leistungen können dann abgeglichen und im Falle einer Übereinstimmung Zahlungsprozesse ausgelöst werden.

Advertiser können ihre Werbebudgets effizienter einsetzen. Sie haben Zugriff auf exakte Messungen und müssen ihre Hoffnungen nicht mehr in die Aufrichtigkeit von Zwischenhändlern setzen. Die Gebühren der Zwischenhändler entfallen und Auslieferungspfade können analysiert und optimiert werden. Dadurch steigt letzten Endes auch die Traffic-Qualität, was zusammen mit der Entlohnung von Werberezipienten dazu führt, dass weniger Werbemittelkontakte pro Konsument bis zu einer Conversion notwendig sind. Zahlungen werden nur noch an verifizierte Publisher geleistet. So können Werbeausgaben eingespart oder an anderer Stelle effizienter eingesetzt werden.

Auch die Publisher profitieren finanziell vom Einsatz blockchain-basierter Anwendungen. Ein größerer Anteil der Werbeausgaben verbleibt bei ihnen, weil Zwischenhändler wie SSPs und ihre Gebühren entfallen. Außerdem sind Zielgruppen- und Auslieferungsverifizierungen über die Blockchain sowie eine effizientere Zielgruppenansprache (Nutzer geben mehr von sich Preis, weil ihre Daten bei ihnen verbleiben und das Targeting lokal auf ihren Rechnern stattfindet) gute Argumente für höhere Inventar-Preise. Auch eine direkte Entlohnung durch Nutzer-Spenden in Form von Tokens kann den Publishern zugute kommen.

Durch den Einsatz blockchain-basierter Anwendungen kann die Personalisierung von Werbung auf dem Endgerät der Nutzer stattfinden. So verbleiben die Profile der Konsumenten auf ihren Rechnern, was mitunter dazu führen kann, dass diese bereit sind, mehr von sich preiszugeben, wodurch das Targeting verbessert werden kann. Die Informationen zu den Zielgruppenkriterien für die Kampagnen der Advertiser werden dann lokal auf dem Rechner der Konsumenten mit deren Profilen abgeglichen und im Falle einer Übereinstimmung die entsprechende Anzeige ausgeliefert. Dabei können die Advertiser aber die Konsumentenprofile nicht einsehen.

Durch effektiveres Targeting müssen weniger Anzeigen pro Nutzer ausgeliefert werden, um eine Conversion zu erzielen. Das erspart Nutzern eine Vielzahl an Werbekontakten, Advertisern Kosten und Publishern ein werbeintensives Umfeld für ihre Leser.

Der Schutz, den blockchain-basierte Anwendungen Nutzern für ihre Daten und Profile anbieten, ist in Zeiten von datengetriebenen Unternehmen und hinsichtlich der weitreichenden Folgen, die sich aus der missbräuchlichen Verwendung solcher Daten ergeben können, eine absolute Notwendigkeit.

Blockchain-basierte Anwendungen stärken generell die Konsumentenposition, indem durch einen besseren Schutz ihrer Daten eine neue Entscheidungshoheit darüber entsteht, wie viele Daten sie mit wem und zu welchem Zweck teilen und wie häufig sie Werbung sehen möchten. Das verbessert die User- wie auch die Browsing-Experience. Davon profitieren auch die Publisher, da aufdringliche Werbung und Tracking-Software – auch wenn sie nicht vom Publisher herrührt, sondern nur auf seiner Seite ausgespielt wird – eine nachhaltige (negative) Wirkung auf die Nutzerwahrnehmung gegenüber dem Publisher haben.

Die Nutzer-Entlohnung auf Attention-Marketplaces kommt nicht nur den Nutzern, sondern auch den Advertisern zugute. Denn Advertiser profitieren von Konsumenten, die sich bewusst für die Rezeption von Werbung entscheiden.

Blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising bringen Transparenz in die Supply-Chain und das undurchsichtige Ökosystem, ermöglichen Sicherheit für Nutzerdaten, Kontrolle über Aspekte der Brand-Safety, Effizienz durch Automatisierung und die Vermeidung von Ad-Fraud, Validierung von Transaktionen und Akteuren und

letztlich mehr Vertrauen zwischen den Stakeholdern des Online-Advertisings – damit liefern sie Möglichkeiten, die im Advertising-Ökosystem bislang nicht gegeben sind.

Damit das Online-Advertising von diesen Chancen nachhaltig profitieren kann, müssen aber einige Herausforderungen überwunden werden:

Da im Online-Advertising – je nach Größe des gesetzten Referenzrahmens – bis zu einer Billion Transaktionen pro Tag anfallen können, müssen Blockchain-Anwendungen in ihrer Skalierbarkeit optimiert werden. Transaktionen können sowohl Anzeigenauslieferungen, als auch Bezahl- oder Authentifizierungs-Vorgänge sein. Anzeigenauslieferungen müssen dabei im Sinne des Programmatic Advertising in Echtzeit bewältigt werden.

Öffentliche Blockchains haben dabei einen größeren Nachholbedarf als private, weil mehr Knoten in ihren Netzwerken bei der Blockgenerierung mitwirken. Dabei spielen die eingesetzten Konsensmechanismen eine entscheidende Rolle. Auch die Parallelisierung von Transaktionen oder ganzen Anwendungen ist ein vielversprechendes Konzept, das bessere Skalierbarkeit ermöglichen kann.

Für die Parallelisierung von Transaktionen oder Anwendungen muss die technische Herausforderung der Interoperabilität zwischen Blockchain-Anwendungen und/ oder Blockchain-Infrastrukturen (wie bspw. Ethereum oder Hyperledger) überwunden werden. Mit der Lösung des Interoperabilitätsproblems sind Hoffnungen auf Synergieeffekte verknüpft.

Die Wahrung von Rechten und Pflichten der Nutzer von blockchain-basierten Anwendungen ist eine weitere Herausforderung. Nutzerdaten müssen ebenso wie vertrauliche Geschäftsaktivitäten geschützt werden, während Transparenz über Akteure und Aktivitäten gewährleistet werden muss. Damit verknüpft sind rechtliche Fragestellungen hinsichtlich datenschutzkonformer Ausgestaltungsmöglichkeiten und Zuständigkeits- sowie Haftungsfragen im Blockchain-Kontext.

Die Energieeffizienz von Blockchains ist – trotz neueren und effizienteren Konsensmechanismen – immer noch nicht zufriedenstellend gelöst. Allein die Ethereum-Blockchain verbraucht (vor ihrer Umstellung von PoW auf Pos) pro Jahr so viel

Energie wie Island. Die Erderwärmung erschwert als wohl größtes Problem unserer Zeit das Etablieren einer energie-ineffizienten Technologie als Innovationstreiber.

Die Redundanz durch identische Blockchain-Versionen auf dem Rechner jedes Teilnehmers ist aus Gründen der Speicherkapazität ebenfalls ineffizient, dient aber gleichzeitig im Sinne einer verteilten Datenbankstruktur der Sicherheit von Blockchain-Systemen.

Dauerhafte IT-Sicherheit in Blockchain-Systemen kann vor allem durch die Erforschung von Konzepten der Kryptoagilität gewährleistet werden und damit auch zukünftige Angriffe präventiv vereiteln. Auch die Sicherheit von Off-Chain Konzepten sollte weiter erforscht werden, da die Auslagerung von Daten, die speicherintensive Natur von Blockchains sinnvoll ergänzen kann, sofern die Sicherheit des Gesamtsystems aufrechterhalten werden kann.

Damit die Blockchain-Technologie ihre volle Wirkung entfalten kann, müssen vor allem Erfahrungswerte aus der praktischen Nutzung der Anwendungen durch Konsumenten, Advertiser und Publisher gesammelt werden. Hierfür müssen Informationskampagnen über Chancen (und Risiken) informieren, um eine flächendeckende Adoption der Technologie zu ermöglichen. Dabei sind vor allem Branchenverbände, JICs und Verbraucherschutzverbände gefragt.

Mit den vorigen Absätzen sind die *Chancen und Herausforderungen, die mit dem Einsatz blockchain-basierter Anwendungen im Online-Advertising einhergehen* noch einmal zusammengefasst und damit die Forschungsfrage beantwortet worden. Die Hypothesen müssen mit geeigneten Verfahren getestet werden. Diese Untersuchung liefert in diesem Kontext erste richtungsweisende Tendenzen, die für die Hypothesentests dienlich sein können. Auf Grund der Nachvollziehbarkeit des Zustandekommens der Ergebnisse können nachfolgende Untersuchungen mit der notwendigen Sicherheit und mit Vertrauen darauf aufbauen.

Diese Arbeit hat gezeigt, dass Nutzer, Publisher und Advertiser im Online-Advertising von der Blockchain-Technologie profitieren und so auch Wirtschaft und Gesellschaft Nutzen und Wert aus ihrem Einsatz ziehen können.

Quellenverzeichnis

- AdBank. (2017). AdBank Whitepaper. Retrieved January 8, 2020, from https://adbank.network/Whitepaper_AdBank2017.pdf
- AdBitMedia. (2018). AdBitMedia Whitepaper. Retrieved January 8, 2020, from <https://adbitmedia.io/whitepaper.pdf>
- Agrawal, N., Najafi Asadolahi, S., & Smith, S. A. (2020). Optimization of Operational Decisions in Digital Advertising: A Literature Review. In S. Ray & S. Yin (Eds.), *Forthcoming in: Channel Strategies and Marketing Mix in a Connected World*. Springer. Retrieved from <https://poseidon01.ssrn.com/delivery.php?ID=0610810240131140270660301240090990140320530530310100041010201100301260200260950751240540540250450180360260180701270851221160000180000700450500200050680990810040060930500760090160730680280070761020711270851030931>
- Ahram, T., Sargolzaei, A., Sargolzaei, S., Daniels, J., & Amaba, B. (2017). Blockchain Technology Innovations. In *2017 IEEE Technology & Engineering Management Conference*. Santa Clara: IEEE.
- Akreml, L. (2019). Stichprobenziehung in der qualitativen Sozialforschung. In N. Baur & J. Blasius (Eds.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (pp. 313–331). Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Al-Megren, S., Alsalamah, S., Altoaimy, L., Alsalamah, H., Soltanisehat, L., Almutairi, E., & Pentland, A. (2018). Blockchain Use Cases in Digital Sectors: A Review of the Literature. In *2018 IEEE Conference on Internet of Things, Green Computing and Communications, Cyber, Physical and Social Computing, Smart Data, Blockchain, Computer and Information Technology, Congress on Cybermatics* (pp. 1417–1424). IEEE.
- ANA, & K2. (2016). *An Independent Study of Media Transparency in the U.S. Advertising Industry*. Retrieved from <https://www.ana.net/fileoffer/index/id/industry-initiative-recommendations-report-offer2>
- Attesländer, P. (2010). *Methoden der empirischen Sozialforschung* (13., neu b). Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- Back, A., Corallo, M., Dashjr, L., Friedenbach, M., Maxwell, G., Miller, A., ... Wuille, P. (2014). Enabling Blockchain Innovations with Pegged Sidechains. Retrieved January 14, 2020, from <https://blockstream.com/sidechains.pdf>
- Barker, S. (2019). *Advertising Fraud Losses to Reach \$42 Billion in 2019, Driven by Evolving Tactics by Fraudsters*. Retrieved from <https://www.juniperresearch.com/press/press-releases/advertising-fraud-losses-to-reach-42-bn-2019>

- Bergemann, D., & Bonatti, A. (2011). Targeting in Advertising Markets: Implications for Offline Versus Online Media. *The RAND Journal of Economics*, 42(3), 417–443. Retrieved from <https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/77229/targeting-paper-2-june-2011-randfinal.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Berghoff, C., Gebhardt, U., Lochter, M., & Maßberg, S. (2019). *Blockchain sicher gestalten*. Bonn. Retrieved from https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Krypto/Blockchain_Analyse.pdf?__blob=publicationFile&v=5
- Bhowmik, D., & Feng, T. (2017). The Multimedia Blockchain: A Distributed and Tamper-Proof Media Transaction Framework. In *2017 22nd International Conference on Digital Signal Processing*. London: IEEE.
- Bitkom. (2019). *Online-Konsultation zur Erarbeitung der Blockchain-Strategie der Bundesregierung*. Berlin. Retrieved from https://www.bitkom.org/sites/default/files/2019-04/190408_stellungnahme_blockchain-strategie-konsultation_online.pdf
- Bodemer, N., & Ruggeri, A. (2012). Finding a Good Research Question, in *Theory. Science*, 335(6075), 1439–1441.
- Bogensperger, A., Zeiselmaier, A., & Hinterstocker, M. (2018). *Die Blockchain-Technologie*. München. Retrieved from https://www.ffe.de/attachments/article/803/Blockchain_Teilbericht_Technologiebeschreibung.pdf
- Bott, J., & Milkau, U. (2016). Blockchain-Technologie – zwischen Hype und Katalysatorfunktion. In M. W. Mosen, J. Moormann, & D. Schmidt (Eds.), *Digital Payments – Revolution im Zahlungsverkehr* (1. Auflage, pp. 107–128). Frankfurt am Main: Frankfurt School.
- Bratanova, A., Devaraj, D., Horton, J., Naughtin, C., Kloester, B., Trinh, K., ... Dawson, D. (2019). *Blockchain 2030: A Look at the Future of Blockchain in Australia*. Brisbane.
- Brave. (2018). BAT/ Brave Whitepaper. Retrieved January 8, 2020, from <https://basicattentiontoken.org/BasicAttentionTokenWhitePaper-4.pdf>
- BRI. (2019). Research Project Publication List. Retrieved March 3, 2019, from <https://www.blockchainresearchinstitute.org/wp-content/uploads/2019/02/Research-Project-Publication-List-February-2019.pdf>
- Briner, R. B., & Denyer, D. (2012). Systematic Review and Evidence Synthesis as a Practice and Scholarship Tool. Retrieved January 21, 2019, from https://www.researchgate.net/profile/Rob_Briner/publication/283725915_Systematic_Review_and_Evidence_Synthesis_as_a_Practice_and_Scholarship_Tool/links/5645ab2908ae54697fb91f46.pdf

- Brosche, K. (2014). Echtzeit-Daten werden Treibstoff digitaler Werbung. In O. Busch (Ed.), *Realtime Advertising. Digitales Marketing in Echtzeit: Strategien, Konzepte und Perspektiven* (pp. 187–199). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Brühl, J., Hauck, M., & Hurtz, S. (2018, April 5). Was ist eigentlich bei Facebook los? *Sueddeutsche.De*. Retrieved from <https://www.sueddeutsche.de/digital/datenmissbrauch-was-ist-eigentlich-gerade-bei-facebook-los-1.3932349>
- BSI. (2018). Blockchain sicher gestalten – Eckpunkte des BSI. Retrieved February 20, 2020, from https://www.bsi.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/BSI/Krypto/Blockchain_Eckpunktepapier.pdf?__blob=publicationFile&v=3
- Bundeskartellamt. (2018). *Online-Werbung. Schriftenreihe "Wettbewerb und Verbraucherschutz in der digitalen Wirtschaft."* Retrieved from https://www.bundeskartellamt.de/SharedDocs/Publikation/DE/Schriftenreihe_Digitales/Schriftenreihe_Digitales_3.pdf?__blob=publicationFile&v=5
- Bundeskartellamt. (2019). Bundeskartellamt untersagt Facebook die Zusammenführung von Nutzerdaten aus verschiedenen Quellen. Retrieved February 22, 2020, from https://www.bundeskartellamt.de/SharedDocs/Publikation/DE/Pressemitteilungen/2019/07_02_2019_Facebook_FAQs.pdf?__blob=publicationFile&v=5
- Bundesnetzagentur. (2019). Die Blockchain-Technologie. Retrieved February 18, 2020, from https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Allgemeines/Bundesnetzagentur/Publikationen/Berichte/2019/DiskussionspapierBlockchain.pdf?__blob=publicationFile&v=1
- Burgwinkel, D. (2016). Blockchaintechnologie und deren Funktionsweise verstehen. In D. Burgwinkel (Ed.), *Blockchain Technology. Einführung für Business- und IT Manager* (pp. 3–50). Berlin, Boston: De Gruyter Oldenbourg.
- Burgwinkel, D. (Ed.). (2016). *Blockchain Technology. Einführung für Business- und IT Manager*. Berlin, Boston: De Gruyter Oldenbourg.
- Burtz, J., & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation* (4., überarbeitete Auflage). Heidelberg: Springer Medizin.
- Busch, O. (2013). Realtime Advertising: Eine (R)evolution auf dem digitalen Werbemarkt. In *Realtime Advertising Kompass 2013/2014* (Erstausgab, pp. 8–11). Düsseldorf: BVDW. Retrieved from https://www.bvdw.org/presseserver/bvdw_rta_kompass/BVDW_RTA_Kompass20132014.pdf
- Buterin, V. (2015). On Public and Private Blockchains. Retrieved January 6, 2020, from <https://blog.ethereum.org/2015/08/07/on-public-and-private-blockchains/>

- Buterin, V. (2015). Merkle in Ethereum. Retrieved January 18, 2020, from <https://blog.ethereum.org/2015/11/15/merkle-in-ethereum/>
- Buterin, V. (2013). Bootstrapping A Decentralized Autonomous Corporation: Part 1. Retrieved March 10, 2019, from <https://bitcoinmagazine.com/articles/bootstrapping-a-decentralized-autonomous-corporation-part-i-1379644274/>
- Buterin, V., Wood, G., & Wilcke, J. (2019). Ethereum. Retrieved January 20, 2020, from <https://ethereum.org/>
- BVDW. (2019). Viewability richtig messen und ausweisen. Retrieved February 9, 2020, from <https://www.bvdw.org/themen/digitales-marketing/viewability/>
- BVDW. (2020). Ad Network. Retrieved January 25, 2020, from <https://www.bvdw.org/glossar/>
- BVDW. (2019). Blockchain. Retrieved December 16, 2019, from <https://www.bvdw.org/themen/data-economy/blockchain/>
- BVDW. (2020). Ad Exchange. Retrieved January 25, 2020, from <https://www.bvdw.org/glossar/>
- BVDW. (2019). Viewability richtig messen und ausweisen. Retrieved February 9, 2020, from <https://www.bvdw.org/themen/digitales-marketing/viewability/>
- BVDW. (2016). Programmatic Advertising. Retrieved January 30, 2020, from https://www.bvdw.org/fileadmin/bvdw/upload/publikationen/programmatic_advertising/infografik_programmatic_advertising_dealtypen_2016.pdf
- BVDW. (2007). Standardwerbeformen. Retrieved February 3, 2020, from <http://www.werbeformen.de/ovk/ovk-de/werbeformen/digitale-werbeformen.html>
- BVDW. (2014). Realtime Advertising – ein Diskussionspapier aus Sicht der Vermarkter, Publisher und Anbieter von Sell-Side-Plattformen (SSP). Retrieved December 24, 2019, from https://www.bvdw.org/presseserver/BVDW_RTA_Diskussionspapiere/diskussionspapier_rta_sichtweise_vermarkter_2014.pdf
- BVDW. (2020). Behavioral Targeting. Retrieved January 31, 2020, from <https://www.bvdw.org/glossar/>
- BVDW. (2020). Demand-Side-Platform (DSP). Retrieved January 25, 2020, from <https://www.bvdw.org/glossar/>
- BVDW. (2020). Programmatic Advertising. Retrieved January 31, 2020, from <https://www.bvdw.org/glossar/>

- Cai, W., Wang, Z., Ernst, J. B., Hong, Z., Feng, C., & Leung, V. C. M. (2018). Decentralized Applications: The Blockchain-Empowered Software System. *IEEE Access*, 6, 53019–53033.
- Callejo, P., Cuevas, R., Cuevas, A., & Kotila, M. (2016). Independent Auditing of Online Display Advertising Campaigns. In *Proceedings of the 15th ACM Workshop on Hot Topics in Networks - HotNets '16* (pp. 120–126). New York, New York, USA: ACM Press. Retrieved from <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3005745.3005752?download=true>
- Camilleri, M. A. (2019). The Use of Data-Driven Technologies for Customer-Centric Marketing. *Forthcoming in: International Journal of Big Data Management*.
- Casino, F., Dasaklis, T. K., & Patsakis, C. (2019). A Systematic Literature Review of Blockchain-Based Applications: Current Status, Classification and Open Issues. *Telematics and Informatics*, 36, 55–81. Retrieved from <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0736585318306324?token=969D4D972D35FF6659D6BD8D512B60B560EB048CA98FA11EDECEB7282D4FEB3E430528EBD62ECA82B0228A9DAC90102F>
- Castro, M., & Liskov, B. (1999). Practical Byzantine Fault Tolerance. In *Proceedings of the Third Symposium on Operating Designs and Implementation*. New Orleans: Massachusetts Institute of Technology. Retrieved from <http://pmg.csail.mit.edu/papers/osdi99.pdf>
- Catalini, C., & Gans, J. S. (2019). *Some Simple Economics of the Blockchain* (MIT Sloan Research Paper No. 5191–16). Retrieved from https://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm/SSRN_ID3401574_code1556445.pdf?abstractid=2874598&mirid=1&type=2
- Cho, S., & Jeong, C. (2019). A Blockchain for Media: Survey. The Aspect of Content Security and Content Right Management. In *2019 International Conference on Electronics, Information, and Communication*. Auckland. Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8706434>
- Condos, J., Sorrell, W. H., & Donegan, S. L. (2016). Blockchain Technology: Opportunities and Risks. Retrieved March 1, 2019, from <http://legislature.vermont.gov/assets/Legislative-Reports/blockchain-technology-report-final.pdf>
- Daniels, M. (2019). *Digital Advertising Report 2019. Statista Digital Market Outlook*. Retrieved from <https://de.statista.com/download/MTU4Mjk5MjY3MSMjMjUwNTA2IyM0MjMyNyMjMSMjbnVsbCMjU3R1ZHK=>
- Daswani, N., Mysen, C., Rao, V., & Weis, S. (2008). Online Advertising Fraud. Retrieved February 9, 2020, from <https://saweis.net/pdfs/crimeware.pdf>

- Debatin, B. (1998). Ethik und Internet. In *Publizistik im vernetzten Zeitalter* (pp. 207–221). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Deloitte. (2019). Barriers to greater investment in blockchain technology worldwide in 2018 and 2019. Retrieved February 22, 2020, from <https://www.statista.com/statistics/878686/worldwide-investment-barriers-blockchain-technology/>
- Deloitte. (2017). *The Economic Contribution of Advertising in Europe*. Retrieved from http://info.wfa.be/Economic_Contribution_of_Advertising_EU.pdf
- Deloitte. (2017). Anwendung von Blockchain. Retrieved March 4, 2019, from <https://www2.deloitte.com/ch/de/pages/innovation/solutions/blockchain-practice.html>
- Deloitte. (2018). Blockchain adoption phases in organizations worldwide as of April 2018 by Industry.
- Dobre, R. A., Preda, R. O., Oprea, C. C., & Pirnog, I. (2018). Authentication of JPEG Images on the Blockchain. In *2018 International Conference on Control, Artificial Intelligence, Robotics & Optimization* (pp. 211–215). Prague: IEEE.
- Dubrau, C. (2019). Ad Fraud: Das Gebot der Stunde ist eine flächendeckende, kontinuierliche und unabhängige Forschung. Retrieved February 9, 2020, from <https://www.marktforschung.de/aktuelles/meinung/marktforschung/ad-fraud-das-gebot-der-stunde-ist-eine-flaechendeckende-kontinuierliche-und-unabhaengige-forschung/>
- Dutra, A., Tumasjan, A., & Welp, I. M. (2018). Blockchain is Changing How Media and Entertainment Companies Compete. *MIT Sloan Management Review*, 60(1), 39–45.
- Engelken, T. (2011). Gezieltes Online-Advertising mit Targeting-Methoden. Retrieved February 1, 2020, from <https://www.marketing-boerse.de/fachartikel/details/gezieltes-online-advertising-mit-targeting-methoden/32495>
- Erlei, M. (2018). Prinzipal-Agent-Theorie. Retrieved March 24, 2020, from <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/prinzipal-agent-theorie-42910>
- Esch, F.-R. (2018). Werbeagentur. Retrieved January 22, 2020, from <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/werbeagentur-48082/version-271340>
- Esch, F.-R. (2018). Lasswellsche Formel. Retrieved December 30, 2019, from <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/lasswellsche-formel-37086>
- Ethereum. (2020). Proof of Work and Mining. Retrieved February 26, 2020, from <https://ethereum.org/learn/#proof-of-work-and-mining>

- EuGH. (2019). Das Setzen von Cookies erfordert die aktive Einwilligung des Internetnutzers. Retrieved February 22, 2020, from <https://curia.europa.eu/jcms/upload/docs/application/pdf/2019-10/cp190125de.pdf>
- Europäische Kommission. (2019). *Die öffentliche Meinung in der Europäischen Union. Standard-Eurobarometer 92. Herbst 2019*. Retrieved from <https://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/index.cfm/ResultDoc/download/DocumentKy/88846>
- Evans, D. S. (2008). The Economics of the Online Advertising Industry. *Review of Network Economics*, 7(3), 359–391. Retrieved from <https://www.degruyter.com/downloadpdf/j/rne.2008.7.issue-3/rne.2008.7.3.1154/rne.2008.7.3.1154.pdf>
- Facebook. (2020). Facebook for Business. Facebook-Werbeanzeigen. Sprich künftige Kunden und Fans an. Retrieved from <https://de-de.facebook.com/business/ads>
- Finck, M. (2018). Blockchain Technology. In *Blockchain Regulation and Governance in Europe* (pp. 1–33). Cambridge: Cambridge University Press.
- Flick, U. (2019). Gütekriterien qualitativer Sozialforschung. In N. Baur & J. Blasius (Eds.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (pp. 473–488). Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- FOMA, & OMG. (2019). FOMA Trendmonitor 2019. Retrieved February 11, 2020, from https://bvdw.org/fileadmin/user_upload/FOMA_Trendmonitor_2019_Presse_190912.pdf
- Fridgen, G., Guggenberger, N., Hoeren, T., Prinz, W., & Urbach, N. (2019). *Chancen und Herausforderungen von DLT (Blockchain) in Mobilität und Logistik*. Berlin. Retrieved from https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/DG/blockchain-gutachten.pdf?__blob=publicationFile
- Fridgen, G., Radszuwill, S., Schweizer, A., & Urbach, N. (2017). Entwicklung disruptiver Innovationen mit Blockchain: Der Weg zum richtigen Anwendungsfall. *Wirtschaftsinformatik & Management*, 5, 52–59.
- Garcia-Alfaro, J., Navarro-Arribas, G., Hartenstein, H., & Herrera-Joancomartí, J. (2017). Data Privacy Management, Cryptocurrencies and Blockchain Technology. In Joaquin Garcia-Alfaro, G. Navarro-Arribas, H. Hartenstein, & J. Herrera-Joancomartí (Eds.), *ESORICS 2017 International Workshops, DPM 2017 and CBT 2017, Oslo, Norway, September 14–15, 2017 Proceedings*. Cham: Springer International Publishing.
- Gartner. (2018). Organizations' blockchain plans worldwide in 2018. Retrieved February 29, 2020, from <https://www.statista.com/statistics/859994/world-blockchain-plan-organizations/>

- Gau, T. (2019). Targeting. Retrieved January 31, 2020, from <https://onlinemarketing.de/lexikon/targeting>
- Georg, S., & Raab, V. (2018). *Das Taschenbuch zur Blockchain-Technologie* (1. Auflage). Berlin.
- Ghosh, D., & Scott, B. (2018). *Digital Deceit. The Technologies Behind Precision Propaganda on the Internet*. Washington. Retrieved from <https://www.newamerica.org/documents/2077/digital-deceit-final-v3.pdf>
- Giese, P., Preuss, M., Kops, M., Wagenknecht, S., & De Boer, D. (2016). *Die Blockchain Bibel. DNA einer revolutionären Technologie*. Kleve: BTC-Echo.
- Glaser, F., & Bezzenberger, L. (2015). Beyond Cryptocurrencies – A Taxonomy of Decentralized Consensus Systems. Retrieved March 2, 2019, from <https://balsa.man.poznan.pl/indico/event/44/material/paper/0?contribId=237>
- Glatz, F. (2018). *Stellungnahme des Blockchain Bundesverband*. Retrieved from <https://www.bundestag.de/resource/blob/580950/6f592a83b376199a092e1616eaba5402/A-Drs-19-23-028-Glatz-data.pdf>
- Goldfarb, A. (2014). What is Different About Online Advertising? *Review of Industrial Organization*, 44(2), 115–129. <https://doi.org/10.1007/s11151-013-9399-3>
- Google. (2020). The Privacy Sandbox. Retrieved February 12, 2020, from <https://www.chromium.org/Home/chromium-privacy/privacy-sandbox>
- Google. (2020). Google Ad Traffic Quality. Invalid Activity. What is invalid traffic? What is advertising fraud. Retrieved February 9, 2020, from <https://www.google.com/ads/adtrafficquality/invalid-activity.html>
- Google. (2020). Produkte. Alle Produkte ansehen. Für Unternehmen. Retrieved February 9, 2020, from https://about.google/intl/ALL_de/products/
- Google. (2020). Frequency Capping: Definition. Retrieved February 8, 2020, from <https://support.google.com/google-ads/answer/117579?hl=de>
- Grece, C. (2017). *The EU Online Advertising Market. Update 2017*. Strasbourg. Retrieved from <https://rm.coe.int/the-eu-online-advertising-market-update-2017/168078f2b3>
- Guegan, D. (2017). *Public Blockchain versus Private Blockchain* (CES Working Papers). Paris. Retrieved from <https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-01524440/document>
- Haber, S., & Stornetta, W. S. (1991). How to time-stamp a digital document. *Journal of Cryptology*, 3(2), 99–111.
- Haffke, F. (2017). *Technical Analysis of Established Blockchain Systems*. TU München.

- Hagenow, T. (2017). Header Bidding. Retrieved February 13, 2020, from <https://onlinemarketing.de/lexikon/definition-header-bidding>
- Hall, E. (2017). Programmatic Advertising in Deutschland: Marktpositionierung durch intelligenten Einsatz von Daten und Technologien. In *Programmatic Advertising Kompass 2017/2018* (3. vollstä, pp. 6–8). Düsseldorf: BVDW.
- Hari, A., & Lakshman, T. V. (2016). The Internet Blockchain: A Distributed, Tamper-Resistant Transaction Framework for the Internet. In *The 15th ACM Workshop* (pp. 204–210).
- Harvey, C. R., Moorman, C., & Toledo, M. (2018). How Blockchain Will Change Marketing As We Know It. Retrieved from <https://poseidon01.ssrn.com/delivery.php?ID=5390851240700680810060650771041160110590800660600510900090261261240700160100741200070010500080260181260380270020770841180941240380510580920330650880930860121200350390120881270250170910160210760241061040950800871>
- Hasan, H. R., & Salah, K. (2018). Proof of Delivery of Digital Assets Using Blockchain and Smart Contracts. *IEEE Access*, 6, 65439–65448. Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8501910>
- Hasan, H. R., & Salah, K. (2019). Combating Deepfake Videos using Blockchain and Smart Contracts. *IEEE Access*, 7, 41596–41606.
- Hass, B. H., & Willbrandt, K. W. (2011). Targeting von Online-Werbung: Grundlagen, Formen und Herausforderungen. *MedienWirtschaft*, 1, 12–21.
- Heider, E. (2014). Real und Realisierbar: die Technik. In O. Busch (Ed.), *Realtime Advertising. Digitales Marketing in Echtzeit: Strategien, Konzepte und Perspektiven* (pp. 113–121). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Hein, C., Wellbrock, W., & Hein, C. (2019). *Rechtliche Herausforderungen von Blockchain-Anwendungen. Straf-, Datenschutz- und Zivilrecht*. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Heumüller, E., & Richter, S. (2018). Das Blockchain-Ökosystem als Analyse-Ansatz. *Wirtschaftsinformatik & Management*, 3, 60–65. Retrieved from <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s35764-018-0050-9.pdf>
- Hoffmann, S., & Akbar, P. (2019). *Konsumentenverhalten. Konsumenten verstehen – Marketingmaßnahmen gestalten* (2., aktual). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Hoffmann, T., & Skwarek, V. (2019). Blockchain, Smart Contracts und Recht. *Informatik Spektrum*, 42(3), 197–204.
- Hofmann, E., Strewe, U. M., & Bosia, N. (2018). *Supply Chain Finance and Blockchain Technology. The Case of Reverse Securitisation*. Cham: Springer.

- Horizont. (2019). Online- und Offline-Volumen des Werbemarktes in Deutschland in den Jahren 2013 bis 2018 und Prognose für 2019. Retrieved December 14, 2019, from <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/459107/umfrage/online-und-offline-volumen-des-werbemarktes-in-deutschland/>
- Hummer, G. (2020). ETH2 for Dummies. Retrieved January 14, 2020, from <https://medium.com/@chromaticcapital/eth2-for-dummies-11ff9b11509f>
- Hüttig, O. (2018). Blockchain ist das neue Internet. Retrieved March 3, 2019, from <https://www.computerwoche.de/a/blockchain-ist-das-neue-internet,3545367>
- Hyperledger. (2017). Hyperledger Architecture, Volume 1. Introduction to Hyperledger Business Blockchain. Design Philosophy and Consensus. Retrieved January 18, 2020, from https://www.hyperledger.org/wp-content/uploads/2017/08/Hyperledger_Arch_WG_Paper_1_Consensus.pdf
- IAB. (2019). *Blockchain Demystified*. Retrieved from <https://iabeurope.eu/wp-content/uploads/2019/04/IAB-Blockchain-Report-WEB.pdf>
- IAB. (2018). IAB Measurement Guidelines. Retrieved February 9, 2020, from <https://www.iab.com/guidelines/iab-measurement-guidelines/>
- IAB. (2016). Glossary. Digital Media Buying & Planning. Retrieved February 11, 2020, from <https://www.iab.com/wp-content/uploads/2016/04/Glossary-Formatted.pdf>
- IfdAllensbach. (2014). Suchmaschinen und Soziale Netzwerke als Trafficquellen. Retrieved February 5, 2020, from <https://www.ifd-allensbach.de/acta/ergebnisse/ergebnisse-acta-2014/suchmaschinen-und-soziale-netzwerke-als-trafficquellen.html>
- IfdAllensbach. (2015). Fast niemand vertraut Facebook. Retrieved February 13, 2020, from <https://de.statista.com/infografik/668/vertrauen-der-deutschen-in-internet-und-telekommunikationsunternehmen/>
- ImproveDigital. (2019). 2019 Programmatic Advertising Ecosystem Europe. Retrieved March 24, 2020, from https://www.improvedigital.com/main/wp-content/uploads/2019/07/Market_Map_Europe_2019-1.pdf
- Jacobson, A. (2017). *Method of Block Chain Verification to Authenticate Advertising Payment Chains*. Berkeley.
- John, F., Görlich, J., Bergmeier, S., Hamdorf, A., Wegman, T., & Widman, M. (2018). Whitepaper "Brand Safety." Retrieved February 4, 2020, from https://www.bvdw.org/fileadmin/user_upload/Whitepaper_Brand_Safety_BVDW_OWM_FIN.pdf

- Kelle, U., & Kluge, S. (2010). *Vom Einzelfall zum Typus. Fallvergleich und Fallkontrastierung in der qualitativen Sozialforschung*. (R. Bohnsack, J. Reichertz, C. Lüders, & U. Flick, Eds.) (2., überar.). Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Kepplinger, D., & Mair, M. (2016). Forschungsfrage und Hypothesenmodell: So machen Sie (sich) Ihre Projektziele klar! *Tourismus Wissen – Quarterly*, 5 & 6, 1–15.
- Kharat, S. A. (2018). Blockchain and Various Application Areas. *Journal of Computer Science Engineering and Software Testing*, 4(3), 25–27.
- Kienzler, R. (2016). Hyperledger – eine offene Blockchain Technologie. In D. Burgwinkel (Ed.), *Blockchain Technology. Einführung für Business- und IT Manager* (pp. 111–122). Berlin, Boston: De Gruyter Oldenbourg.
- Kiviat, T. I. (2015). Beyond Bitcoin: Issues in Regulating Blockchain Transactions. *Duke Law Journal*, 65(3), 569–608.
- Klein, S., Prinz, W., & Gräther, W. (2018). A Use Case Identification Framework and Use Case Canvas for Identifying an Exploring Relevant Blockchain Opportunities. In W. Prinz & P. Hoschka (Eds.), *Proceedings of the 1st ERCIM Blockchain Workshop 2018, Reports of the European Society for Socially Embedded Technologies*.
- Knowledge. (2017). Knowledge Whitepaper. Retrieved January 8, 2020, from <https://knowledge.io/wp-content/uploads/2017/11/Knowledge.io-Whitepaper-19112017.pdf>
- Koblitz, N., & Menezes, A. J. (2015). Cryptocash, Cryptocurrencies, and Cryptocontracts. Retrieved March 11, 2019, from <https://pdfs.semanticscholar.org/2dee/4331f0aa4b368fce3249e88d43f80c9ed06e.pdf>
- Koch, M. (2018). Auktionslogiken im programmatischen Einkauf. Retrieved January 31, 2020, from <https://www.bvdw.org/der-bvdw/gremien/programmatic-advertising/expert-talk/auktions-logiken-im-programmatischen-einkauf/#c5784>
- Koch, T. (2018). Nie war die Botschaft so wertlos wie heute. Retrieved February 8, 2020, from <https://www.wiwo.de/unternehmen/dienstleister/werbesprech-nie-war-die-botschaft-so-wertlos-wie-heute/23163046.html>
- Kochava. (2018). XCHNG Whitepaper. Retrieved January 8, 2020, from <https://www.xchng.io/wp-content/uploads/2018/11/XCHNG-WhitePaper.pdf>
- Kovač, M. (2019). *Innovationspolitische Designprozesse. Analyse am Beispiel der Innovationsförderung von KMU in der Hightech-Strategie*. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Krippendorff, K. (2004). *Content Analysis. An Introduction to Its Methodology*. (M. H. Seawell, Ed.) (2nd Editio). London, New Delhi: Sage Publications.

- Kshetri, N., & Voas, J. (2019). Online Advertising Fraud. *Computer*, 52(1), 58–61.
- Kuckartz, U. (2018). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung* (4., überar). Weinheim: Beltz Verlagsgruppe.
- Kuhnle, J., Hamdorf, A., Wegmann, T., Gröner, C., Czerny, D., Kalabuchow, S., ... John, F. G. (2019). Whitepaper "Invalid Traffic." Retrieved April 2, 2020, from https://bvdw.org/fileadmin/user_upload/BVDW_Whitepaper_IVT_DE-FIN_052019.pdf
- Kunde, E., Kaulartz, M., Ben Naceur, M. R., Liban, S., Kunz, M., Skwarek, V., ... Liesenjohann, M. (2017). Blockchain und Datenschutz. Retrieved February 20, 2020, from <https://www.bitkom.org/sites/default/files/file/import/180502-Faktenpapier-Blockchain-und-Datenschutz.pdf>
- Lammenett, E. (2019). *Praxiswissen Online-Marketing. Affiliate-, Influencer-, Content- und E-Mail-Marketing, Google Ads, SEO, Social Media, Online- inklusive Facebook-Werbung* (7., überar). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Lamport, L., Shostak, R., & Pease, M. (1982). The Byzantine Generals Problem. *ACM Transactions on Programming Language and Systems*, 4(3), 382–401.
- Lewanczik, N. (2018). Die größten Advertiser der Welt: Samsung toppt Procter & Gamble. Retrieved February 4, 2020, from <https://onlinemarketing.de/news/groesste-advertiser-der-welt-samsung-toppt-procter-gamble>
- Li, S. (2018). An Author-Centered Media Blockchain Ecosystem. In *2018 IEEE 15th International Conference on e-Business Engineering* (pp. 201–206). Xi'an: IEEE.
- Lorenz-Spreen, P., Mønsted, B. M., Hövel, P., & Lehmann, S. (2019). Accelerating dynamics of collective attention. *Nature Communications*, 10(1), 1759. <https://doi.org/10.1038/s41467-019-09311-w>
- Lucidity. (2019). Lucidity Whitepaper. Retrieved January 8, 2020, from <https://golucidity.com/resources/transparency-report-2019/>
- LUMA. (2020). Display LUMAscape. Retrieved February 11, 2020, from <https://lumapartners.com/content/lumascales/display-ad-tech-lumascale/>
- Mamais, S. S., & Theodorakopoulos, G. (2017). Behavioural Verification: Preventing Report fraud in Decentralized Advert Distribution Systems. *Future Internet*, 9(4). Retrieved from https://res.mdpi.com/futureinternet/futureinternet-09-00088/article_deploy/futureinternet-09-00088.pdf?filename=&attachment=1
- Mattila, J., & Seppälä, T. (2015). Blockchain as a Path to a Network of Systems. An Emerging New Trend of the Digital Platforms in Industry and Society. *ETLA Reports*, 45. Retrieved from <https://www.etla.fi/wp-content/uploads/ETLA-Raportit-Reports-45.pdf>

- Mauil, R., Godsiff, P., Mulligan, C., Brown, A., & Kewell, B. (2017). Distributed Ledger Technology: Applications and Implications. *Strategic Change*, 26(5), 481–489.
- Mayring, P. (2010). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken* (11., aktualisierte Auflage). Weinheim, Basel: Beltz Verlag.
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse* (12. Auflag). Weinheim, Basel: Beltz Verlag.
- Mayring, P. (2000). Qualitative Inhaltsanalyse. *Forum Qualitative Sozialforschung*, 1(2).
- Mayring, P. (1994). Qualitative Inhaltsanalyse. In A. Boehm, A. Mengel, & T. Muhr (Eds.), *Texte verstehen: Konzepte, Methoden, Werkzeuge* (pp. 159–175). Konstanz: UVK.
- Mayring, P., & Fenzl, T. (2019). Qualitative Inhaltsanalyse. In N. Baur & J. Blasius (Eds.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (pp. 633–648). Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- McDermott, M. J. (2018). Transparency 2.0: Where things stand two years after the blockbuster ANA report. Retrieved February 11, 2020, from <https://www.warc.com/content/article/ana/transparency-20-where-things-stand-two-years-after-the-blockbuster-ana-report/122979>
- McDonald, J. (2019). One in four ad dollars goes to Google/Facebook Duopoly. Retrieved February 5, 2020, from <https://www.warc.com/content/article/warc-datapoints/one-in-four-ad-dollars-goes-to-the-google-facebook-duopoly/117305>
- Meier, A., & Stormer, H. (2018). Blockchain = Distributed Ledger + Consensus. *HMD Praxis Der Wirtschaftsinformatik*, 55(6), 1139–1154.
- Metzger, J. (2018). Distributed Ledger Technologie (DLT). In *Gabler Wirtschaftslexikon*. Springer Gabler. Retrieved from <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/distributed-ledger-technologie-dlt-54410/version-277444>
- Meyer, C., & Meier zu Verl, C. (2019). Ergebnispräsentation in der qualitativen Forschung. In N. Baur & J. Blasius (Eds.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (pp. 271–289). Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Mohanty, D. (2018). *Blockchain für Manager. So nutzen Sie die revolutionäre Technik für Ihr Business*. Haar: Franzis.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. Retrieved January 21, 2019, from <https://annals.org/aim/fullarticle/744664/preferred-reporting-items-systematic-reviews-meta-analyses-prisma-statement>

- Möhrer, K. (2018). Programmatic Advertising: Perspektiven für die klassischen Medien. *Media Perspektiven, Heft 2*, 50–58. Retrieved from https://www.ard-werbung.de/fileadmin/user_upload/media-perspektiven/pdf/2018/0218_Moehrer.pdf
- Morabito, V. (2016). *The Future of Digital Business Innovation. Trends and Practices*. Cham, Basel: Springer International Publishing.
- Moser, K. (2015). Werbewirkungsmodelle. In K. Moser (Ed.), *Wirtschaftspsychologie* (2., vollst, pp. 11–29). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Mougayar, W. (2016). *The Business Blockchain: Promise, Practice, and Application of the Next Internet Technology*. Hoboken: John Wiley & Sons.
- Mozilla. (2020). Echte Privatsphäre statt leerer Versprechen. Retrieved February 22, 2020, from <https://www.mozilla.org/de/>
- Mullender, S. J. (1992). Introduction to Distributed Systems. In S. J. Mullender (Ed.), *Distributed Systems* (pp. 29–46). New York: ACM Press. Retrieved from http://www.academia.edu/591876/Introduction_to_distributed_systems
- Muthukrishnan, S. (2009). Ad Exchanges: Research Issues. Retrieved January 22, 2020, from <http://www.eecs.harvard.edu/cs286r/courses/fall09/papers/start2.pdf>
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System. Retrieved February 28, 2019, from <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- NetMarketShare. (2019). Marktanteile der Suchmaschinen weltweit nach mobiler und stationärer Nutzung im Oktober 2019. Retrieved January 21, 2019, from <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/222849/umfrage/marktanteile-der-suchmaschinen-weltweit/>
- NetMarketShare. (2020). Marktanteil der Suchmaschinen weltweit nach mobiler und stationärer Nutzung im Januar 2020. Retrieved February 3, 2020, from <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/222849/umfrage/marktanteile-der-suchmaschinen-weltweit/>
- Neugebauer, R. (2018). *Digitalisierung. Schlüsseltechnologien für Wirtschaft & Gesellschaft*. (R. Neugebauer, Ed.) (1. Auflage). Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg.
- Newman, N., Fletcher, R., Kalogeropoulos, A., Levy, D. A. L., & Kleis Nielsen, R. (2018). *Reuters Institute Digital News Report 2018*. Retrieved from <https://reutersinstitute.politics.ox.ac.uk/sites/default/files/digital-news-report-2018.pdf>
- OMG. (2018). *OMG Preview 2018*. Retrieved from https://www.omg-mediaagenturen.de/fileadmin/user_upload/Downloads/021017_OMG_Preview_2018.pdf

- OMG. (2017). Welche Werbeformen bzw. Werbemischformen werden ihrer Ansicht nach in den nächsten zwei Jahren wesentlich an Bedeutung zunehmen? Retrieved February 3, 2020, from <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/778173/umfrage/entwicklung-ausgewaehlter-werbeformen-in-den-naechsten-jahren/>
- Oswald, G., Soto Setzke, D., Riasanow, T., & Krcmar, H. (2018). Technologietrends in der digitalen Transformation. In G. Oswald & H. Krcmar (Eds.), *Digitale Transformation* (pp. 11–34). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Oswald, G., Soto Setzke, D., Riasanow, T., & Krcmar, H. (2008). Technologietrends in der digitalen Transformation. In G. Oswald & H. Krcmar (Eds.), *Digitale Transformation. Fallbeispiele und Branchenanalysen* (pp. 11–34). Wiesbaden: Springer Gabler.
- OVK. (2019). *OVK-Report für digitale Werbung 2019/01*. Düsseldorf. Retrieved from https://www.bvdw.org/fileadmin/bvdw/upload/publikationen/ovk/bvdw_ovk_report_2019_01_final.pdf
- OWM. (2020). Digitale Kommunikation. Retrieved January 21, 2020, from <https://www.owm.de/index.php?id=277>
- OWM. (2020). Werbefreiheit & Verantwortung. Retrieved January 21, 2020, from <https://www.owm.de/index.php?id=274>
- OWM. (2020). Beziehungen zu Marktpartnern. Retrieved January 21, 2020, from <https://www.owm.de/index.php?id=278>
- Panetta, K. (2019). 6 Technologies on the Gartner Hype Cycle for Digital Marketing and Advertising, 2019. Retrieved December 17, 2019, from <https://www.gartner.com/en/marketing/insights/articles/6-technologies-on-gartner-hype-cycle-for-digital-marketing-and-advertising-2019>
- Pärssinen, M., Kotila, M., Cuevas Rumin, R., Phansalkar, A., & Manner, J. (2018). Is Blockchain Ready to Revolutionize Online Advertising? *IEEE Access*, 6, 54884–54899. Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8478235>
- Peters, G. W., & Panayi, E. (2015). Understanding Modern Banking Ledgers through Blockchain Technologies: Future of Transaction Processing and Smart Contracts on the Internet of Money. Retrieved March 2, 2019, from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2692487
- Ploom, M. (2016). Blockchainbasierte Geschäftsmodelle in der Finanzindustrie. In D. Burgwinkel (Ed.), *Blockchain Technology. Einführung für Business- und IT Manager* (pp. 99–110). Berlin, Boston: De Gruyter Oldenbourg.

- Ploom, T. (2016). Blockchains – wichtige Fragen aus IT-Sicht. In D. Burgwinkel (Ed.), *Blockchain Technology. Einführung für Business- und IT Manager* (pp. 123–148). Berlin, Boston: De Gruyter Oldenbourg.
- Pongnumkul, S., Siripanpornchana, C., & Thajchayapong, S. (2017). Performance Analysis of Private Blockchain Platforms in Varying Workloads. Retrieved January 6, 2020, from <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8038517>
- Priebe, A. (2013). Real-Time Bidding (RTB). Retrieved January 31, 2020, from <https://onlinemarketing.de/lexikon/definition-real-time-bidding-rtb1>
- Priebe, A. (2018). Klickrate 50 Prozent: Dieser US-Amerikaner baute 1994 die erste Online-Werbung der Welt. Retrieved December 16, 2019, from <https://onlinemarketing.de/news/die-ersten-werbeanzeigen-john-nardone-interview>
- Prinz, W., Rose, T., Osterland, T., & Putschli, C. (2018). Blockchain. In R. Neugebauer (Ed.), *Digitalisierung. Schlüsseltechnologien für Wirtschaft & Gesellschaft* (1. Auflage, pp. 311–319). Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg.
- Pritchard, M. (2017). *Marc Pritchard, P&G, on Better Advertising Enabled by Media Transparency at IAB ALM*. IAB. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=NEUCOsphoI0>
- Pureswaran, V., Panikkar, S., Nair, S., & Brody, P. (2015). Empowering the edge. Practical insights on a decentralized Internet of Things. Retrieved March 10, 2019, from <https://www.ibm.com/downloads/cas/2NZLY7XJ>
- PwC. (2019). Die 100 wertvollsten Unternehmen der Welt: USA dominiert das Ranking, Europa ist weit abgeschlagen. Retrieved February 29, 2020, from <https://www.pwc.de/de/kapitalmarktorientierte-unternehmen/ranking-der-100-wertvollsten-unternehmen-der-welt-us-firmen-dominieren-europaschwachelt.html>
- PwC. (2019). German Entertainment and Media Outlook 2019-2023. Retrieved January 22, 2020, from <https://www.pwc-wissen.de/pwc/de/shop/publikationen/German+Entertainment+and+Media+Outlook/?card=34166>
- PwC. (2018). Biggest barriers for blockchain technology adoption worldwide as of 2018. Retrieved February 22, 2020, from <https://www.statista.com/statistics/920785/worldwide-blockchain-technology-adoption-barriers/>
- Qiu, M. (2018). Smart Blockchain. In M. Qiu (Ed.), *First International Conference, SmartBlock 2018 Tokyo, Japan, December 10–12, 2018 Proceedings*. Cham: Springer.

- Rahnavard, S. A. (2017). Werbung für Parteien: Datenbasiert, programmatisch, kreativ. In *Programmatic Advertising Kompass 2017/2018* (3. vollstä, pp. 51–54). Düsseldorf: BVDW. Retrieved from https://www.bvdw.org/fileadmin/bvdw/upload/publikationen/programmatic_advertising/kompass_programmatic_advertising_2017_2018.pdf
- Rajalakshmi, C., & Uma Rani, P. (2017). Types of Online Advertisements and Online Buyers. *Management Global Review*.
- Raupp, J., & Vogelgesang, J. (2009). *Medienresonanzanalyse: Zusatzmaterialien*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-91605-7>
- RebelAI. (2019). The Future of Ad Security. Retrieved January 15, 2020, from <https://rebelai.com/>
- Rejón-Guardia, F., & Martínez-López, F. J. (2014). Online Advertising Intrusiveness and Consumers' Avoidance Behaviors. In F. J. Martínez-López (Ed.), *Handbook of Strategic e-Business Management* (pp. 565–586). Berlin, Heidelberg: Springer. Retrieved from http://link.springer.com/10.1007/978-3-642-39747-9_23
- Risius, M., & Spohrer, K. (2017). A Blockchain Research Framework. *Business & Information Systems Engineering*, 59(6), 385–409.
- Rixecker, K. (2013). So schlägt sich heute die erste Banner-Werbung der Welt. Retrieved December 16, 2019, from <https://t3n.de/news/erste-banner-werbung-509100/>
- Röhle, T. (2007). "Think of it first as an advertising system": personalisierte Online-Suche als Datenlieferant des Marketings. *Kommunikation @ Gesellschaft*, 8, 1–17. Retrieved from <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0228-200708049>
- Romano, D., & Schmid, G. (2017). Beyond Bitcoin: A Critical Look at Blockchain-Based Systems. *Cryptography*, 1(2), Article No. 15, 1-31. Retrieved from <https://www.mdpi.com/2410-387X/1/2/15/pdf>
- Rosado, T., Vasconcelos, A., & Correia, M. (2020). A Blockchain Use Case for Car Registration. In K.-C. Li, X. Chen, H. Jiang, & E. Bertino (Eds.), *Essentials of Blockchain Technology* (pp. 205–234). Boca Raton, London, New York: CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Rosenberger, P. (2018). *Bitcoin und Blockchain. Vom Scheitern einer Ideologie und dem Erfolg einer revolutionären Technik*. Heidelberg: Springer Vieweg.
- Rößner, M., Tumasjan, A., & Welp, I. (2017). *Applications of Blockchain Technology. A Review of Existing use Cases Relevant to Online Advertising*. TU München. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/323573846_Applications_of_Blockchain_in_technology_A_review_of_existing_use_cases_relevant_to_online_advertising

- Roth, A. (2016). Industrie 4.0 – Hype oder Revolution? In A. Roth (Ed.), *Einführung und Umsetzung von Industrie 4.0. Grundlagen, Vorgehensmodell und Use Cases aus der Praxis* (pp. 1–16). Berlin, Heidelberg: Springer Gabler.
- Rowley, J., & Slack, F. (2004). Conducting a Literature Review. *Management Research News*, 27(6), 31–39.
- Ryte. (2019). Tracking Pixel. Retrieved February 1, 2020, from https://de.ryte.com/wiki/Tracking_Pixel
- Ryte. (2019). Sell Side Platform (SSP). Retrieved January 25, 2020, from [https://de.ryte.com/wiki/Sell_Side_Platform_\(SSP\)](https://de.ryte.com/wiki/Sell_Side_Platform_(SSP))
- Ryte. (2019). Demand Side Platform. Retrieved January 25, 2020, from https://de.ryte.com/wiki/Demand_Side_Platform
- Schacht, S. (2019). Blockchain und maschinelles Lernen. In Sigurd Schacht & C. Lanquillon (Eds.), *Blockchain und maschinelles Lernen. Wie das maschinelle Lernen und die Distributed-Ledger-Technologie voneinander profitieren* (pp. 3–89). Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg. Retrieved from <http://link.springer.com/10.1007/978-3-662-60408-3>
- Scherf, J., & Becker, L. (2019). *Blockchain und Marketing* (Frankfurt School Blockchain Center Working Paper). Retrieved from http://explore-ip.com/2019_Blockchain_und_Marketing.pdf
- Schlatt, V., Schweizer, A., Urbach, N., & Fridgen, G. (2016). *Blockchain: Grundlagen, Anwendungen und Potenziale. Whitepaper*. Retrieved from https://www.fit.fraunhofer.de/content/dam/fit/de/documents/Blockchain_White_Paper_Grundlagen-Anwendungen-Potentiale.pdf
- Schultz, J. (2019). Zitierende Literatur finden. Mit “Citation Tracking” in die Zukunft einer Arbeit blicken. Retrieved December 25, 2019, from <https://www.citavi.com/de/nuetzliche-irrtuemer/artikel/zitierende-literatur-finden>
- Schultz, J. (2019). Hacken Sie Literaturverzeichnisse! Überlassen Sie die Suche nach Quellen dem Literaturverzeichnis anderer Arbeiten. Retrieved December 25, 2019, from <https://www.citavi.com/de/nuetzliche-irrtuemer/artikel/hacken-sie-literaturverzeichnisse>
- Schünzel, A., & Traue, B. (2019). Websites. In N. Baur & J. Blasius (Eds.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (pp. 1001–1013). Wiesbaden: Springer Fachmedien.

- Schütte, J., Fridgen, G., Prinz, W., & Rose, T. (2017). *Blockchain. Technologien, Forschungsfragen und Anwendungen*. (W. Prinz & A. Schulte, Eds.), *Positionspapier zur Einordnung der Blockchain-Technologie*. Retrieved from https://www.aisec.fraunhofer.de/content/dam/aisec/Dokumente/Publikationen/Studien_TechReports/deutsch/FhG-Positionspapier-Blockchain.pdf
- Schütte, J., Fridgen, G., Prinz, W., & Rose, T. (2017). *Blockchain und Smart Contracts. Technologien, Forschungsfragen und Anwendungen*. (W. Prinz & A. T. Schulte, Eds.). https://www.fraunhofer.de/content/dam/zv/de/forschung/artikel/2017/Fraunhofer-Positionspapier_Blockchain-und-Smart-Contracts_v151.pdf.
- Schweiger, W., & Weber, P. (2010). Strategische Kommunikation auf Unternehmens-Websites. Zur Evaluation der Kommunikationsleistung durch eine Methodenkombination von Online-Inhaltsanalyse und Logfile-Analyse. In M. Welker & C. Wünsch (Eds.), *Die Online-Inhaltsanalyse. Forschungsobjekt Internet* (pp. 267–290). Köln: Herbert von Halem.
- Seitz, J. (2014). Perspektiven der Werbung in Echtzeit. In O. Busch (Ed.), *Realtime Advertising. Digitales Marketing in Echtzeit: Strategien, Konzepte und Perspektiven* (pp. 15–33). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Seobility. (2019). One Pager. Retrieved December 27, 2019, from https://www.seobility.net/de/wiki/One_Pager
- Shang, W., Liu, M., Lin, W., & Jia, M. (2018). Tracing the Source of News Based on Blockchain. In *2018 IEEE/ACIS 17th International Conference on Computer and Information Science* (pp. 377–381). Singapore: IEEE.
- Siegert, G., & Brecheis, D. (2017). Vielfalt und Komplexität aktueller Werbeformen in systematischer Darstellung. In *Werbung in der Medien- und Informationsgesellschaft* (pp. 213–317). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden. Retrieved from http://link.springer.com/10.1007/978-3-658-15885-9_6
- Sixt, E. (2017). *Bitcoin und andere dezentrale Transaktionssysteme. Blockchain als Basis einer Kryptoökonomie*. Wiesbaden: Springer Gabler.
- Stahlmann, M. (2016). Targeting. Retrieved February 1, 2020, from <https://onlinemarketing.de/lexikon/targeting>
- Stahlmann, M. (2016). Real-Time Advertising (RTA). Retrieved March 1, 2020, from <https://onlinemarketing.de/lexikon/definition-real-time-advertising-rta>
- StatCounter. (2019). Marktanteile der meistgenutzten Suchmaschinen auf dem Desktop nach Page Views weltweit in ausgewählten Monaten von September 2015 bis Oktober 2019. Retrieved January 21, 2019, from <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/225953/umfrage/die-weltweit-meistgenutzten-suchmaschinen/>

- Statista. (2019). Digitale Werbung - Deutschland. Retrieved January 22, 2020, from <https://de.statista.com/outlook/216/137/digitale-werbung/deutschland>
- Statista. (2019). Ausgabenanteil von Programmatic Advertising im Markt für digitale Werbung in Deutschland in den Jahren 2017 und 2018 sowie eine Prognose bis 2023. Retrieved January 21, 2020, from <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/831081/umfrage/umsatzanteil-von-programmatic-advertising-im-markt-fuer-digitale-werbung-in-deutschland/>
- Stifter, N., Eckhart, M., Brenner, B., & Weippl, E. (2019). Avoiding Risky Designs When Using Blockchain Technologies in Cyber-Physical Systems. In *24th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation* (pp. 1–4). IEEE.
- Subramanian, H. (2018). Decentralized Blockchain-Based Electronic Marketplaces. *Communications of the ACM*, 61(1), 78–84.
- Sultan, K., Ruhi, U., & Lakhani, R. (2018). Conceptualizing Blockchains: Characteristics & Applications. In *11th IADIS International Conference Information Systems 2018* (pp. 49–57).
- Swan, M. (2015). *Blockchain. Blueprint for a New Econoy*. Sebastopol: O'Reilly Media.
- Swanson, T. (2014). Great Chain of Numbers. A Guide to Smart Contracts, Smart Property, and Trustless Asset Management. Retrieved March 9, 2019, from <https://s3-us-west-2.amazonaws.com/chainbook/Great+Chain+of+Numbers+A+Guide+to+Smart+Contracts%2C+Smart+Property+and+Trustless+Asset+Management+-+Tim+Swanson.pdf>
- Szabo, N. (1997). Formalizing and Securing Relationships on Public Networks. *First Monday*, 2(9). Retrieved from <https://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/548/469>. DOI:<http://dx.doi.org/10.5210/fm.v2i9.548#Building>
- Tapscott, D. (2018). Blockchain Revolution. The Internet of Value. Retrieved March 3, 2019, from <https://www.insightinvestment.com/globalassets/documents/recent-thinking/na-blockchain-revolution.pdf>
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *Die Blockchain Revolution. Wie die Technologie hinter Bitcoin nicht nur das Finanzsystem, sonder die ganze Welt verändert* (2. Auflage). Kulmbach: Plassen.
- Ternio. (2018). Scalable Blockchain Protocol. Retrieved February 19, 2020, from <https://ternio.io/blockchain-protocol/>
- Ternio. (2018). Ternio Whitepaper. Retrieved January 8, 2020, from <https://ternio.io/ternio-whitepaper.pdf>

- Thimm, C., & Nehls, P. (2019). Digitale Methoden im Überblick. In N. Baur & J. Blasius (Eds.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (pp. 973–990). Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Tosovic, V. (2016). Der DAO-Hack – und die Konsequenzen für die Blockchain. In D. Burgwinkel (Ed.), *Blockchain Technology. Einführung für Business- und IT Manager* (pp. 159–166). Berlin, Boston: De Gruyter Oldenbourg.
- Tsilidou, A. L., & Foroglou, G. (2015). Further applications of the blockchain. Retrieved March 1, 2019, from https://www.researchgate.net/publication/276304843_Further_applications_of_the_blockchain
- Tuesta, D., Alonso, J., Vegas, I., Cámara, N., Pérez, M. L., Urbiola, P., & Sebastián, J. (2015). Smart Contracts: The Ultimate Automation Of Trust? Retrieved January 20, 2020, from https://www.bbva-research.com/wp-content/uploads/2015/10/Digital_Economy_Outlook_Oct15_Cap1.pdf
- Ulich, D., Haußer, K., Mayring, P., Strehmel, P., Kandler, M., & Degenhardt, B. (1985). *Psychologie der Krisenbewältigung*. Weinheim: Beltz Verlag.
- Viriyasitavat, W. (2018). Blockchain Characteristics and Consensus in Modern Business Processes. *Journal of Industrial Informatic Integration*, 1, 1–13.
- vom Brocke, J., Simons, A., Niehaves, B., Niehaves, B., Reimer, K., Plattfaut, R., & Cleven, A. (2009). Reconstructing the Giant: On the Importance of Rigour in Documenting the Literature Search Process. In *European Conference on Information Systems (ECIS)* (pp. 1–14). Retrieved from <https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1145&context=ecis2009>
- Voshmgir, S. (2016). *Blockchains, Smart Contracts und das Dezentrale Web*. (C. Hammel, Ed.), <https://www.technologiestiftung-berlin.de>. Berlin: Technologie Stiftung Berlin. Retrieved from https://www.technologiestiftung-berlin.de/fileadmin/daten/media/publikationen/170130_BlockchainStudie.pdf
- W&V. (2017). Werbemarkt 2017: Online überholt erstmals TV. Retrieved December 14, 2019, from https://www.wuv.de/medien/werbemarkt_2017_online_ueberholt_erstmals_tv
- Walport, M. (2015). Distributed Ledger Technology: beyond block chain. Retrieved March 1, 2019, from https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/492972/gs-16-1-distributed-ledger-technology.pdf
- Wang, J., Zhang, W., & Yuan, S. (2017). Display Advertising with Real-Time Bidding (RTB) and Behavioural Targeting. Retrieved January 22, 2020, from <https://arxiv.org/pdf/1610.03013v2.pdf>

- WARC. (2017). What Are Marketers' Top Industry Concerns Heading Into 2018? Retrieved February 9, 2020, from <https://www.marketingcharts.com/business-of-marketing-81563/>
- WARC. (2017). Biggest Marketing Industry Concerns Heading Into 2018. Retrieved February 4, 2020, from <https://www.marketingcharts.com/business-of-marketing-81563/attachment/warc-biggest-marketing-industry-concerns-for-2018-dec2017>
- WeAreSocial, Hootsuite, & DataReportal. (2019). Ranking der größten sozialen Netzwerke und Messenger nach Anzahl der monatlichen aktiven Nutzer (MAU) im Januar 2019. Retrieved February 3, 2020, from <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/181086/umfrage/die-weltweit-groessten-social-networks-nach-anzahl-der-user/>
- Webster, J., & Watson, R. T. (2002). Analyzing the Past to Prepare for the Future: Writing a Literature Review. *MIS Quarterly*, 26(2), xiii–xxiii.
- WhiteOps, & ANA. (2019). *2018-2019 Bot Baseline Report. Fraud in Digital Advertising*. Retrieved from <https://www.ana.net/getfile/28001>
- Whitmore, A., Agarwal, A., & Da Xu, L. (2015). The Internet of Things – A Survey of topics and trends. *Information Systems Frontiers*, 17(2), 261–274.
- Wiefling, S., Lo Iacono, L., & Sandbrink, F. (2017). Anwendungen der Blockchain außerhalb von Geldwährungen. *Datenschutz Und Datensicherheit*, 8, 482–486.
- Wieninger, S., Schuh, G., & Fischer, V. (2019). Development of a Blockchain Taxonomy. In *2019 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation* (pp. 1–9). Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=8792659>
- Wildhaber, B. (2016). Kann man Blockchains vertrauen? In D. Burgwinkel (Ed.), *Blockchain Technology. Einführung für Business- und IT Manager* (pp. 149–158). Berlin, Boston: De Gruyter Oldenbourg.
- Wojciechowski, R., & Weinhardt, C. (2002). Web Services und Peer-to-Peer-Netzwerke. In D. Schoder, K. Fischbach, & R. Teichmann (Eds.), *Peer-to-Peer* (pp. 99–117). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Wright, A., & De Filippi, P. (2015). Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia. Retrieved March 10, 2019, from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2580664
- Xu, R., Zhang, H., Zhao, H., & Peng, Y. (2017). Design of Network Media's Digital Rights management Scheme based on Blockchain Technology. In *2017 IEEE 13th International Symposium on Autonomous Decentralized Systems* (pp. 128–133). Bangkok: IEEE. Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7940229>

- Yang, X., Liu, J., & Li, X. (2019). Research and Analysis of Blockchain Data. *Journal of Physics: Conference Series*, 1237, 022084. Retrieved from <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1237/2/022084>
- YouGov. (2019). Aus welchen der folgenden Gründe nutzen Sie Adblocker und/oder Anti-Tracking-Software? Retrieved February 8, 2020, from <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/783502/umfrage/gruende-der-nutzung-von-adblockern-in-deutschland/>
- ZAW. (2016). Anzahl der Beschäftigten in den einzelnen Arbeitsbereichen der Werbewirtschaft bzw. kommerziellen Kommunikation in Deutschland. Retrieved December 14, 2019, from <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/181710/umfrage/beschaeftigte-in-der-werbung-nach-arbeitsbereichen/>
- Zawadziński, M. (2018). Understanding RTB, Programmatic Direct and Private Marketplace. Retrieved January 31, 2020, from <https://clearcode.cc/blog/rtb-programmatic-direct-pmp/>
- Zawadzki, V., & Groth, A. (2014). Granularität schafft Mehrwert für jedes Ziel. In O. Busch (Ed.), *Realtime Advertising. Digitales Marketing in Echtzeit: Strategien, Konzepte und Perspektiven* (pp. 145–159). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Zenith. (2019). Werbeausgaben weltweit in den jahren von 2000 bis 2018 und Prognose bis 2021 (in Millionen US-Dollar). Retrieved December 16, 2019, from <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/74622/umfrage/prognose-der-werbeausgaben-weltweit/>
- Zenith. (2019). Advertising Expenditure Forecasts March 2019. Retrieved December 14, 2019, from <https://www.zenithmedia.com/wp-content/uploads/2019/03/Adspend-forecasts-March-2019-executive-summary.pdf>
- Zhang, W., Yuan, S., Wang, J., & Shen, X. (2014). Real-Time Bidding Benchmarking with IPinYou Dataset.
- Zillmann, M. (2018). Blockchain – Realität? Hype? Oder beides? Sonderanalyse zur Lünendonk®-Studie “Der Markt für die IT-Beratung und IT-Service in Deutschland.” Retrieved February 28, 2019, from https://lunenendonk-shop.de/out/pictures/0/lue_sonderanalyse_blockchain_f181024_fl.pdf
- Zorn, T., & Campbell, N. (2006). Improving the Writing of Literature Reviews Through a Literature Integration Exercise. *Business Communication Quarterly*, 69(2), 172–183.

Anhang

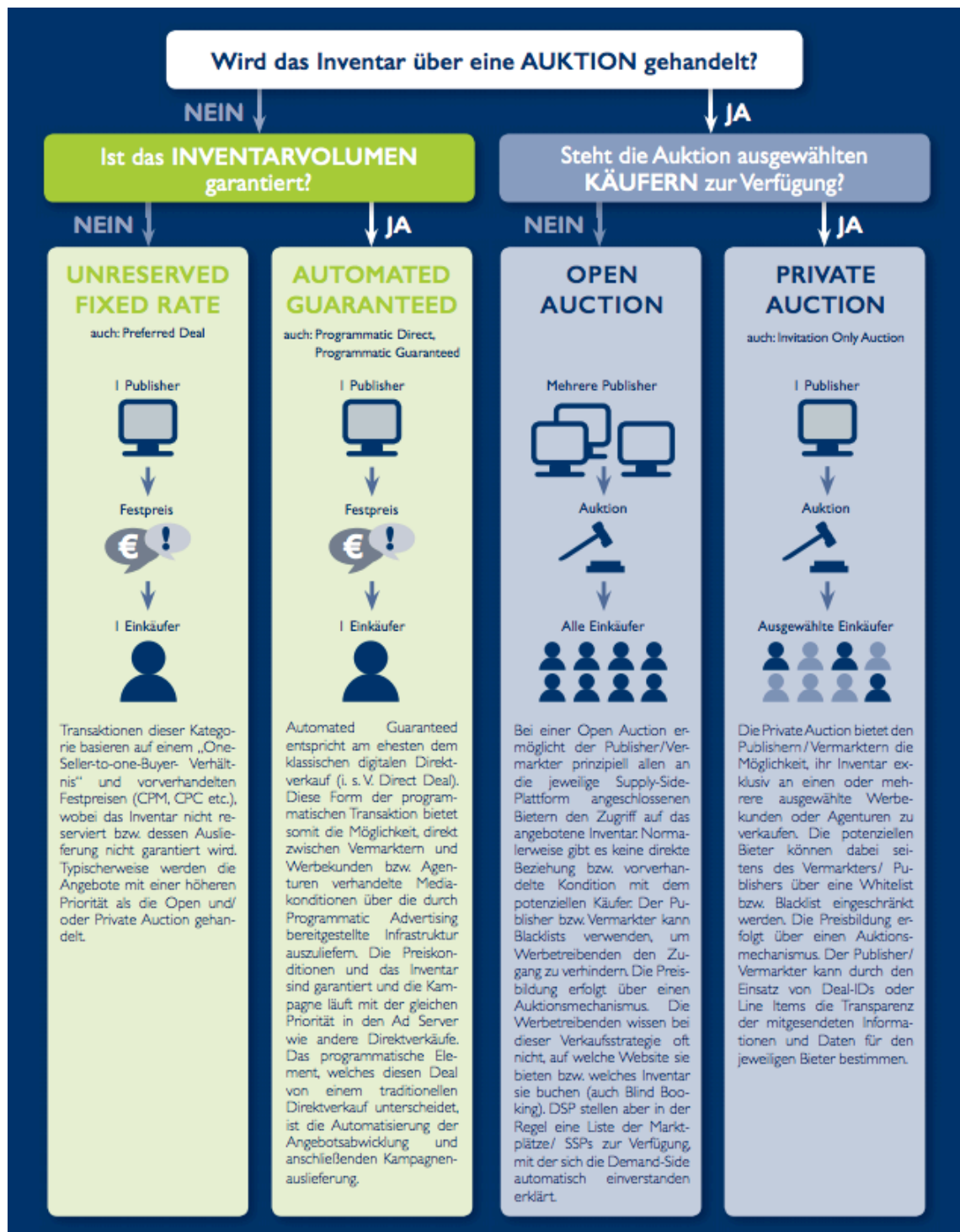
Anhang 1: Übersicht von Vor- und Nachteilen unterschiedlicher Blockchain-Organisationsformen	126
Anhang 2: Die vier programmatischen Geschäftstypen	127
Anhang 3: Liste in- und exkludierter Fälle	128
Anhang 4: Kategoriensystem für die Kodierung in MAXQDA 2020	129
Anhang 5: Blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising und ihre Anwendungsausrichtungen	136

Anhang 1: Übersicht von Vor- und Nachteilen unterschiedlicher Blockchain-Organisationsformen

Bewertung	Public permissionless	Konsortial permissioned	Private permissioned
Vorteile	Allgemein zugänglich, diskriminierungsfrei	Zugangsform frei wählbar	Zugang beschränkt
	Pseudonymisiert bzw. anonymisiert	Personalisierbar	Personalisierbar
	Kein single point of failure	Mehrere Teilnehmer	Nutzung für Spezialanwendungen
	Hohe Manipulationssicherheit	Höhere Transaktionsgeschwindigkeit	Transparenz nur für ausgewählten Teilnehmerkreis
	Transparenz durch offene Transaktionshistorie	Transparenz nur für ausgewählten Teilnehmerkreis	Hohe Transaktionsgeschwindigkeit
	Keine zentrale Speicherung von Zugangsdaten	Account-Wiederherstellung möglich	Account-Wiederherstellung möglich
	Geringe Eintrittsbarrieren	Einfache Governance	Einfache Governance
Nachteile	Governance-Problematik	Geringere Governance-Problematik	single point of failure
	Keine klaren juristischen Verantwortlichkeiten	Klare juristische Verantwortlichkeit	Klare juristische Verantwortlichkeit
	Irreversibilität irrtümlicher/inkorrektur Transaktionen	Reversibilität irrtümlicher/inkorrektur Transaktionen ggf. durch Mehrheitsbeschluss	Reversibilität irrtümlicher/inkorrektur Transaktionen durch zentrale Instanz
	Account-Wiederherstellung nicht möglich	Größere Machtkonzentration aufgrund weniger Teilnehmer	Sehr hohe Machtkonzentration aufgrund zentraler Instanz
	Transaktionsgeschwindigkeit durch Mehrheitsprinzip limitiert		Zugangsbeschränkung (vs. Diskriminierungsfreiheit)
	Ggf. ressourcenintensiv (abh. von Konsens-Mechanismen)		
	Monetärer Anreiz für Mining nötig		

Quelle: (BOGENSPERGER ET AL., 2018: 16)

Anhang 2: Die vier programmatischen Geschäftstypen



Quelle: (BVDW, 2016)

Anhang 3: Liste in- und exkludierter Fälle

Inkludiert	Exkludiert	Grund für Exklusion
AdBank	A-Ads	Kein „Blockchain“ im Text
AdEx	AdBit	Betrieb eingestellt
Adnode	AdLedger	Kein direkter Advertising-, Blockchain- oder Anwendungs-Bezug
AdsDax	Bitmedia	Kein direkter Advertising-, Blockchain- oder Anwendungs-Bezug
AminoPay	BitTeaser	Betrieb eingestellt
BitClave	BlockchainInsightsPlatform	Kein direkter Advertising-, Blockchain- oder Anwendungs-Bezug
Blockchain4Media	CoinURL	Betrieb eingestellt
Blockgraph	Cointraffic	Kein „Blockchain“ im Text
Brave/BAT	Croesus	Kein direkter Advertising-, Blockchain- oder Anwendungs-Bezug
Fenestra	Guardtime	Kein direkter Advertising-, Blockchain- oder Anwendungs-Bezug
Kiip-koin	HUBdsp	Kein „Blockchain“ im Text
KindAds	MadHive	Kein „Blockchain“ im Text
Knowledge	MellowAds	Kein „Blockchain“ im Text
Lucidity	MetaX	Kein „Blockchain“ im Text
MassNetwork	Monarc	Kein direkter Advertising-, Blockchain- oder Anwendungs-Bezug
MediaOcean	Papyrus	Kein „Advertising“ im Text
NYIAX	Po.et	Kein „Blockchain“ im Text
Rebel.AI	Ubby	Kein direkter Advertising-, Blockchain- oder Anwendungs-Bezug
Ternio		
XCHNG		

Anhang 4: Kategoriensystem für die Kodierung in MAXQDA 2020

Kategorie (+ inhaltliche Beschreibung)	Anwendung der Kategorie (Kategorie wird codiert, wenn folgende Aspekte genannt werden)	Beispiele für Anwendungen (Zitate mit Quellenangaben)	Weitere Anwendungen (Kategorie wird auch codiert, wenn ...)	Abgrenzung zu anderen Kategorien (Kategorie wird nicht codiert, wenn ..., sondern in diesem Fall wird Kategorie X verwendet) Mehrfachkodierungen sind möglich.
Dies ist die Kopfzeile der Tabelle, die sich über die nächsten sechs Seiten erstreckt.				

Kategorie	Anwendung	Bsp. für Anwendung	Weitere Anwendung	Abgrenzung
Analytics & Reporting (Analysen und Reportings, die in Echtzeit verfügbar sind, ermöglichen Advertisern und Publishern bessere Kontrollmöglichkeiten über relevante Aspekte beim Anzeigenhandel und damit das Erkennen unliebsamer Vorgänge und die daran ausgerichtete Optimierung.)	analytics, reporting, data, stats, measure, real-time, dashboard, audit	Market leading analytics We gather, cleanse, transform and model data with the goal of helping our partners discover useful information about their digital advertising. Our platform generates actionable insights for our partners and informs their decision-making. (fenestra, Pos. 24-26)		
Anti-Ad Fraud / Audience Verification (Eliminierung oder Reduktion von Anzeigenbetrug durch bspw. Domain-Spoofing, Bot-Traffic, Bot-Netze, Zero Ads und Ghost Sites auch durch die Verifikation von Rezipienten (Audience).)	ad fraud, fraudulent, audience/ traffic/ engagement/ inventory/ ad verification/ validation	Real-Time Brand Security A sophisticated ad fraud prevention and traffic verification layer that protects advertisers, agencies and brands from running campaigns on malicious or invalid traffic and inappropriate content, maximising the value of ad spend. (adsdax, Pos. 54-55)	Wenn Validierung, Verifikation oder Transparenz von Anzeigenauslieferung impliziert wird, wenn es darum geht, Anzeigen nach vereinbarten Richtlinien auszuspielen oder eine Form von Anzeigenbetrug verhindert wird. Bsp.: B4M helps brands ensure they are paying for ads that are seen by and engaged with by human beings and not bots or bot farms. (blockchain4media, Pos. 3)	

Kategorie	Anwendung	Bsp. für Anwendung	Weitere Anwendung	Abgrenzung
Automation & Error Elimination (Automation durch Smart Contracts. Fehlervermeidung und optimierte Buchhaltung durch automatisierte Rechnungslegung und den Abgleich von Werbeauslieferungsreports mit den in Rechnung gestellten Leistungen auf Basis einer „Single Source of Truth“.)	automation/ automatically/ automate, reduce/ minimize manual processes, smart contract	Automated Reconciliation Eliminate billing errors and reduce operational costs by relying on an agreed upon source of truth. (aminopay, Pos. 20-21)		
Disintermediation (Disintermediation führt zu direktem Kontakt zwischen Publishern und Advertisern. Es entsteht größere Transparenz, mehr Vertrauen und es werden Gebühren für die Dienstleistungen der Mittelsmänner eingespart.)	disintermediation, middlemen-free, no intermediaries, connect directly,	we connected advertisers and publishers directly, dropping the need for most intermediaries. (adex, Pos. 13)	Wenn impliziert wird, dass Dritte obsolet werden oder diese als Problem betrachtet und eine Lösung dafür angeboten wird. Bsp.: It is the only true, two-party exchange where both the buyer and the seller are known to each other, ensuring honest and transparent price discovery and negotiation of terms. (nyiax, Pos. 38)	

Kategorie	Anwendung	Bsp. für Anwendung	Weitere Anwendung	Abgrenzung
Improving Ad Budgets (Effizienterer Einsatz von Werbebudgets, etwa durch das Vermeiden von Streuverlusten oder eine generell bessere Aussteuerbarkeit von Kampagnen, führt dazu, dass Advertiser entweder ihre Werbeausgaben minimieren oder die Werbeeffektivität bei gleichbleibenden Aufwendungen erhöhen.)	improve/ optimize/ save media/ advertising spend/ budget, improve/ maximise returns/ ROI	We help advertisers to optimise media spend to ensure returns are maximised (fenestra, Pos. 30)	<p>Wenn impliziert wird, dass Werbebudgets „verschwendet“ werden und effizienter eingesetzt werden können.</p> <p>Bsp.: This allows AdsDax to dramatically improve user experience by providing more relevant ads as well as reducing the amount of ad impressions needed to create a conversion for advertisers. (adsdax, Pos. 72)</p>	Wenn die Kontext- oder die Kodiereinheit einen inhaltlichen Bezug zu Publishern herstellt, dann wird die Kategorie „Improving Inventory Revenue“ kodiert.
Improving Inventory Revenue (Effektivere Vermarktung von Werbeinventaren, etwa durch das Umgehen von Mittelsmännern und die Gebühren für ihre Dienstleistungen oder ein höherer Prozentsatz abrechenbarer Impressions durch Zielgruppen- und Auslieferungsverifizierung, führt zu Mehreinnahmen.)	improve/ optimize/ increase revenue/ yield	We help quality publishers to optimise the revenue they generate from programmatic advertising (fenestra, Pos. 49)	<p>Wenn impliziert wird, dass Umsätze „eingebüßt“ werden und effektiver ausgeschöpft werden können oder gar neue Umsatzquellen aufkommen.</p> <p>Bsp.: Get paid directly by your audience for your content, instead of relying on ad revenue. (brave, Pos. 59)</p>	Wenn die Kontext- oder die Kodiereinheit einen inhaltlichen Bezug zu Advertisern herstellt, dann wird die Kategorie „Improving Ad Budgets“ kodiert.

Kategorie	Anwendung	Bsp. für Anwendung	Weitere Anwendung	Abgrenzung
Media Trading (Advertiser und Publisher können direkt miteinander Anzeigen handeln. Advertiser können etwa ihre Werbemittel einreichen und Kampagnen planen, budgetieren, ausliefern und Reportings erstellen. Publisher können ihr Inventar anbieten und Sofortauszahlungen pro Impression veranlassen.)	marketplace, platform, auction, trading, purchasing, buying, selling, payments, transactions (crypto currency/ instant/ micro/ per impression), cash/ data management / inventory selling tools	The uses an immutable ledger of transactions along with cryptocurrencies and micro-transactions will form the backbone for a new end to end marketplace for advertising. (adsdax, Pos. 156)	Wenn impliziert wird, dass Anzeigen, Anzeigenplätze oder -zeiten gehandelt und transferiert und im Gegenzug Zahlungsverkehr entsteht. Bsp.: Publishers can track progress and payments in real time, bringing increased efficiency to post-campaign reconciliation. (nyiax, Pos. 55)	
Supply Chain-Transparency &-Optimization (Da jegliche Transaktionen und Teilnehmer auf der Blockchain verifiziert werden können, sind umfassende Analysen über Transaktionen, Performancedetails und Akteure der Supply-Chain möglich. Durch diese Transparenz können bessere Entscheidungen getroffen und die Supply-Chain optimiert werden.)	financial / media supply-chain transparency, supply-chain/ -path optimization, transparent ecosystem/ transactions, monitor, streamline/ optimize manual processes, standardize, certify, verify, insights, auditability	We cross-reference and match every relevant signal from every touchpoint along your supply chain. More signals means more reliable data to measure campaign performance and power your decisions. (lucidity, Pos. 24)	Wenn impliziert wird, dass Aspekte der Supply-Chain, die im herkömmlichen Ökosystem opak waren, nun transparenter gestaltet werden können. Bsp.: provide visibility into the detail of programmatic media buys at the ad placement level (blockchain4media, Pos. 3)	

Kategorie	Anwendung	Bsp. für Anwendung	Weitere Anwendung	Abgrenzung
Targeting (Da die Blockchain zwar zur Verifikation der Zugehörigkeit eines Profils zu einem echten Menschen, aber gleichzeitig auch zur Trennung des Profils von personenbezogenen Daten eingesetzt werden kann, entsteht ein größeres Vertrauen der Nutzer in die Sicherheit ihrer Daten, was dazu führen kann, dass sie mehr preisgeben als im herkömmlichen Ökosystem und damit das Targeting genauer, aber weniger Privatsphäre-verletzend wird.)	targeting, target audiences, personal data/ advertisements	Reduce your marketing spend waste by uniquely targeting your customers across screens Measure true ROI by linking customer viewership, purchase, and exposure data (blockgraph, Pos. 26-27)	Wenn impliziert wird, dass Nutzerdaten erhoben und dazu eingesetzt werden können, Zielgruppen zu identifizieren und anzusprechen. Bsp.: Die Zuordnung persönlicher Werbung wird direkt auf dem Gerät effizient mit Werbeanzeigen abgestimmt, ohne persönliche Daten zu verletzen. (brave, Pos. 46-47)	Wenn die Kontext- oder die Kodiereinheit schwerpunktmäßig einen inhaltlichen Bezug zum Datenschutz setzt, wird „User Privacy- & Data Protection“ kodiert.
User Attention Marketplace (Endnutzer rezipieren Werbung und werden für die Zeit und Arbeit, die sie in Form ihrer Aufmerksamkeit bei der Werbemittelrezeption aufwenden, entlohnt werden. Der Vorteil für Nutzer besteht darin, dass sie bspw. die Häufigkeit und Dauer der Werbemittelkontakte bestimmen können. Advertiser wissen, dass sie für aktive Anzeigenrezipienten zahlen. Publisher müssen ihre Nutzer nicht unzähligen Werbemittelkontakten aussetzen.)	rewarding of consumers for their time or attention in context of viewing advertisements, consumers monetizing their data	When a payable event occurs within the advert (such as an impression, video view or clickthrough) it is logged to the AdsDax ledger. This triggers the payment of Oyou from advertisers to publishers, masternodes, AdsDax and most importantly, consumers, who can finally be rewarded for their participation within the ecosystem. (adsdax, Pos. 77)	Wenn impliziert wird, dass Nutzerdaten nicht kostenfrei erhoben und, ohne die Nutzer an den Umsätzen partizipieren zu lassen, verwendet werden. Bsp.: BitClave Active Search Ecosystem (BASE) [...] allows users to own and selectively share their personal data. The main participants of BASE are end users, businesses and ecosystem partners (bitclave, Pos. 38)	

Kategorie	Anwendung	Bsp. für Anwendung	Weitere Anwendung	Abgrenzung
User Privacy- & Data Protection (Die Blockchain-Technologie sorgt dafür, dass Nutzer-Daten sicher und geschützt sind. Die Entscheidung darüber, welche Partei Zugriff auf die Nutzer- und/ oder Nutzungs-Daten erhält, liegt bei den Endnutzern selbst.)	privacy/ data protection, permissioned/ controlled/ safe/ secure (access to) data, consumers control over how much data to share, no storage/ upload of personal/ user data	We dont keep user data on our platform Privacy of end users is protected by having all of the information that the system learns about them stored only in their own browser is local storage by our AdView manager – the AdEx software that runs in the usersí browsers. The Advview manager is designed in a way that it may learn about the user, but keep that information locally and never reveal it to anyone or anything. (adex, Pos. 33-34)	Wenn impliziert wird, dass Nutzerverhalten nicht nachverfolgt und mit Dritten geteilt wird oder Targeting-Methoden zum Einsatz kommen, die nicht auf das Nutzer-, sondern auf das Nutzungsverhalten abzielen. Bsp.: We prefer the targeting to be contextual – target users based on the websites they visit, instead of creepily tracking their behavior. (adex, Pos. 34)	Wenn die Kontext- oder die Kodiereinheit schwerpunktmäßig einen inhaltlichen Bezug zwischen Abblocken unliebsamer Werbung und Nutzungserlebnis herstellt, dann wird die Kategorie „User- & Browsing-Experience“ kodiert.
User- & Browsing-Experience (Da zum jeweiligen Nutzer und seinem Nutzungskontext passende Anzeigen ausgespielt werden, sind die Werbeerlebnisse relevanter. Das Timing, in dem Anzeigen ausgespielt werden, orientiert sich etwa an Leerlaufphasen im Nutzungsverhalten. Die Frequenz, mit der Anzeigen ausgespielt werden, kann mitunter selbst bestimmt werden. Endverbrauchern wird so Zeit und Mühe erspart und die User- und Browsing-Experience werden verbessert.)	browsing experience (speed, less ads), user experience (no irrelevant/ annoying ads, ad-timing and -frequency)	select the most appropriate advert for that particular consumer within the current context of the impression. This allows AdsDax to dramatically improve user experience by providing more relevant ads (adsdax, Pos. 71-72)	Wenn impliziert wird, dass das Nutzer- oder Nutzungserlebnis verbessert wird. Bsp.: Gestalten Sie effiziente Angebote und bieten Sie Verbrauchern faszinierende ganzseitige Erlebnisse auf den Brave Registerkarten "Persönliche Werbung". (brave, Pos. 45)	

Anhang 5: Blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising und ihre Anwendungsausrichtungen

	adbank	adex	adnode	adsdax	amino pay	bitclave	b4m	block graph	brave	Fenes- tra	kiip- koin	kindads	know ledge	lucidity	mass network	media ocean	nyiax	rebelai	ternio	xchng	Total
Analytics & Reporting	0	4	1	1	3	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	12
Anti Ad-Fraud / Audience Verification	1	7	1	9	5	0	3	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	4	0	0	33
Automation & Error Elimination	0	0	4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	2	13
Disintermediation	2	5	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	14
Improving Ad Budgets	0	2	1	1	2	0	0	2	1	2	0	2	0	1	0	1	1	0	0	1	17
Improving Inventory Revenue	1	3	1	2	1	0	0	1	1	3	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	15
Media Trading	0	7	0	5	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	4	1	4	1	28

Supply Chain- Transparency & - Optimization	2	1	2	2	2	0	2	0	0	7	1	0	0	1	0	1	4	4	0	0	29
Targeting	0	1	0	3	0	1	0	5	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	13
User Attention Marketplace	0	0	0	3	0	5	0	0	3	0	1	0	1	0	4	0	0	0	0	0	17
User Privacy- & Data Protection	0	5	0	1	0	3	0	4	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	19
User- & Browsing- Experience	0	1	0	2	0	1	0	0	4	0	0	3	0	0	2	0	0	0	0	0	13
SUMME	6	36	10	32	20	10	5	14	14	15	2	6	2	4	7	5	15	9	5	6	223
N = Dokumente	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20

Blockchain-basierte Anwendungen im Online-Advertising und ihre Anwendungsausrichtungen: Anzahl der Kodierungen je Anwendung und Kategorie

